



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA
UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA "SANTO TOMÁS APÓSTOL"
DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

CALLES CALDERÓN VALERIA YADIRA

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

RIOBAMBA – ECUADOR

2013

ESPOCH

Facultad de Mecánica

CERTIFICADO DE APROBACIÓN DE TESIS

2012-12-13

Yo recomiendo que la Tesis preparada por:

VALERIA YADIRA CALLES CALDERÓN

Titulada:

**“PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD
EDUCATIVA SALESIANASANTO TOMÁS APÓSTOL DE LA CIUDAD DE
RIOBAMBA”**

Sea aceptada como parcial complementación de los requerimientos para el Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Ing. Geovanny Novillo A.
DECANO DE LA FAC. DE MECÁNICA

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

Ing. Marcelo Jácome
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Ángel Guamán Mendoza
ASESOR DE TESIS

CERTIFICADO DE EXAMINACIÓN DE TESIS

NOMBRE DEL ESTUDIANTE: Valeria Yadira Calles Calderón

TÍTULO DE LA TESIS: “PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
EN LA UNIDAD EDUCATIVA SALESIANASANTO TOMÁS APÓSTOL DE LA
CIUDAD DE RIOBAMBA”

Fecha de Examinación: 2013-10-21

RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Santillán Gallegos PRESIDENTE TRIB. DEFENSA			
Ing. Marcelo Jácome Valdez DIRECTOR DE TESIS			
Ing. Ángel Guamán Mendoza ASESOR DE TESIS			

* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

RECOMENDACIONES: _____

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

Ing. Marco Santillán Gallegos
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

DERECHOS DE AUTORÍA

El trabajo de grado que presenté, es original y basado en el proceso de investigación y/o adaptación tecnológica establecido en la Facultad de Mecánica de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. En tal virtud, los fundamentos teóricos - científicos y los resultados son de exclusiva responsabilidad de los autores. El patrimonio intelectual le pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Valeria Yadira Calles Calderón

DEDICATORIA

A mi madre Elsa Colombia Calles Calderón por su amor, su esfuerzo y constancia, su ejemplo y apoyo incondicional en cada una de las etapas de mi vida, sabiendo guiarme siempre con grandes valores y por el camino de la superación y el éxito, que me han llevado a cumplir este sueño.

A mi padrastro José Miguel Vega Álvarez por su apoyo y comprensión hacia mi madre y hacia mí.

A mi hermano Bryan Nikolas Vega Calles por ser la persona que llena de felicidad mi vida, con sus ocurrencias.

A mis abuelos Pedro Calles y Carmen Calderón que me ayudaron a dar los primeros pasos, y que hoy en día mi abuelita es una luz que me guía desde el cielo.

Valeria Calles Calderón

AGRADECIMIENTO

Quiero empezar agradeciendo a DIOS por brindarme la oportunidad de vivir y ser mi guía en cada paso he dado, a mis padres, a mi hermano, a mis abuelos, a mis tíos, a mis primos y amigos por su apoyo y paciencia en los momentos difíciles.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Mecánica, Escuela de Ingeniería Industrial por abrirme las puertas y así lograr obtener mi título profesional.

A los ingenieros Marcelo Jácome y Ángel Guamán, por ayudarme con la dirección y asesoría de mi tesis, quienes con su apoyo, conocimiento y experiencia han contribuido para la realización del presente documento.

A la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol Riobamba que me abrió las puertas para poder realizar esta investigación.

Valeria Calles Calderón

CONTENIDO

		Pág.
1.	INTRODUCCIÓN	
1.1	Antecedentes.....	1
1.2	Justificación.....	2
1.3	Objetivos.....	3
1.3.1	<i>Objetivo general.....</i>	3
1.3.2	<i>Objetivos específicos.....</i>	3
2.	MARCO TEÓRICO Y NORMATIVA LEGAL PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	
2.1	Seguridad industrial.....	4
2.1.1	<i>Concepto de seguridad industrial.....</i>	4
2.1.2	<i>Seguridad industrial en el Ecuador.....</i>	4
2.2	Importancia de la seguridad industrial en el trabajo.....	5
2.3	Higiene industrial.....	6
2.4	Salud ocupacional.....	6
2.5	Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.....	6
2.5.1	<i>Objetivos.....</i>	6
2.5.2	<i>Gestión administrativa.....</i>	7
2.5.3	<i>Gestión técnica.....</i>	7
2.5.4	<i>Gestión del talento humano.....</i>	8
2.5.5	<i>Ignorar la gestión de la salud y la seguridad, tiene tres tipos de consecuencia.....</i>	8
2.5.6	<i>Los avances logrados en seguridad y salud en el trabajo son resultado de varios factores.....</i>	9
2.5.7	<i>Administración de la S.S.T.....</i>	9
2.6	Descripción de accidente/incidente.....	10
2.6.1	<i>Accidente.....</i>	10
2.6.2	<i>Incidente.....</i>	10
2.6.3	<i>Causales para no ser calificado como accidente.....</i>	11
2.7	Definición de acto subestandar y condición subestandar.....	11
2.7.1	<i>Acto subestandar (Fallas humanas).....</i>	11
2.7.2	<i>Condición subestandar (Fallas materiales).....</i>	12
2.8	Definición de riesgo.....	12
2.9	Técnicas y procedimientos para la identificación de riesgos.....	12
2.9.1	<i>Identificación objetiva.....</i>	13
2.9.1.1	<i>Identificación cualitativa.....</i>	13
2.9.1.2	<i>Identificación cuantitativa.....</i>	14
2.9.2	<i>Identificación subjetiva.....</i>	15
2.10	Clasificación de los factores de riesgos.....	15
2.10.1	<i>Factores de riesgos químicos.....</i>	15
2.10.2	<i>Factores de riesgos biológicos.....</i>	16
2.10.3	<i>Factores de riesgos físicos.....</i>	16
2.10.4	<i>Factores de riesgo mecánico.....</i>	17
2.10.5	<i>Factores de riesgos psicosociales.....</i>	18
2.10.6	<i>Factores de riesgos ergonómicos.....</i>	19
2.10.7	<i>Factores de riesgos ambientales.....</i>	19
2.10.8	<i>Factores de riesgos de accidentes mayores.....</i>	20
2.11	Cualificación o estimación cualitativa del riesgo - método triple criterio – PGV.....	20
2.11.1	<i>Escalas de valoración.....</i>	21

2.11.1.1	<i>Probabilidad</i>	21
2.11.1.2	<i>Impacto</i>	21
2.11.1.3	<i>Vulnerabilidad</i>	21
2.11.2	<i>Estimación del riesgo</i>	22
2.12	Principios de acción preventiva.....	22
2.12.1	<i>En el diseño</i>	22
2.12.1.1	<i>En la fuente</i>	22
2.12.1.2	<i>En el medio de transmisión</i>	22
2.12.1.3	<i>En el hombre (receptor)</i>	22
2.13	Seguimiento ambiental y biológico.....	22
2.13.1	<i>Ambiental</i>	22
2.13.2	<i>Biológico</i>	22
2.14	Prevención.....	23
2.14.1	<i>Riesgo laboral</i>	23
2.14.2	<i>Plan de prevención de riesgos laborales</i>	23
2.15	Planes de emergencia y contingencia.....	24
2.15.1	<i>Planes de emergencia</i>	24
2.15.1.1	<i>¿Dónde se debe implantar un plan de emergencia?</i>	24
2.15.1.2	<i>Factores de riesgo que justifican la implantación de planes de emergencia en edificios y espacios de pública concurrencia</i>	25
2.15.2	<i>Plan de contingencia</i>	25
2.15.2.1	<i>Objetivos</i>	26
2.16	Equipos de protección individual (EPI) y su clasificación.....	26
2.16.1	<i>Protección para la cabeza</i>	26
2.16.2	<i>Protección para ojos</i>	27
2.16.2.1	<i>Tipo gafas con o sin protectores laterales</i>	27
2.16.2.2	<i>Tipo gafas con montura ajustada</i>	27
2.16.3	<i>Protección de la cara</i>	27
2.16.3.1	<i>Tipo protector facial</i>	27
2.16.3.2	<i>Tipo capucha</i>	28
2.16.4	<i>Protección para los oídos</i>	28
2.16.5	<i>Protección respiratoria</i>	29
2.16.6	<i>Protección de extremidades superiores</i>	29
2.16.7	<i>Protección de extremidades inferiores</i>	29
2.16.8	<i>Otros equipos de protección</i>	30
2.17	<i>¿Qué es el fuego?</i>	30
2.17.1	<i>Combustible</i>	31
2.17.1.1	<i>Combustibles sólidos</i>	31
2.17.1.2	<i>Combustibles líquidos</i>	31
2.17.1.3	<i>Combustibles gaseosos</i>	32
2.17.2	<i>Comburente</i>	32
2.17.3	<i>Calor o energía de activación</i>	32
2.17.4	<i>Reacción en cadena</i>	34
2.17.5	<i>Clases de fuegos</i>	34
2.17.5.1	<i>Fuego clase “A”</i>	34
2.17.5.2	<i>Fuego clase “B”</i>	34
2.17.5.3	<i>Fuego clase “C”</i>	35
2.17.5.4	<i>Fuego clase “D”</i>	35
2.17.5.5	<i>Fuego clase “K”</i>	36
2.17.6	<i>¿Que es un incendio?</i>	36
2.17.7	<i>Métodos de extinción del fuego</i>	37
2.17.7.1	<i>Combustible – Método de eliminación</i>	37

2.17.7.2	<i>Comburente – Método de sofocación.....</i>	37
2.17.7.3	<i>Energía – Método de enfriamiento.....</i>	38
2.17.7.4	<i>Reacción en cadena – Método de inhibición.....</i>	38
2.17.8	<i>Equipos de detección de incendios.....</i>	38
2.17.8.1	<i>Detectores de humo.....</i>	38
2.17.8.2	<i>Detectores de llama.....</i>	38
2.17.8.3	<i>Detectores térmicos.....</i>	38
2.17.9	<i>¿Qué es un extintor portátil?.....</i>	38
2.17.10	<i>Tipos de extinguidores.....</i>	39
2.17.10.1	<i>Factores a considerar.....</i>	30
2.17.10.2	<i>Tipos de agentes extintores.....</i>	39
2.18	<i>Constitución política del estado.....</i>	42
2.19	<i>Código de trabajo.....</i>	44
2.20	<i>Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393.....</i>	46
2.21	<i>Reglamento de la ley orgánica de educación intercultural.....</i>	50
2.22	<i>Código de la niñez y adolescencia.....</i>	51
3.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA“SANTO TOMÁS APÓSTOL”	
3.1	<i>Información general de la unidad educativa.....</i>	52
3.1.1	<i>Historia.....</i>	52
3.1.2	<i>Identificación cualitativa de la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol de la ciudad de Riobamba.....</i>	54
3.1.3	<i>Identificación cuantitativa de la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol de la ciudad de Riobamba.....</i>	55
3.1.3.1	<i>Pre-básica y Básica Elemental.....</i>	55
3.1.3.2	<i>Básica Superior.....</i>	55
3.1.3.3	<i>Bachillerato.....</i>	55
3.1.4	<i>Instalaciones.....</i>	56
3.1.5	<i>Estructura Administrativa.....</i>	59
3.1.6	<i>Política de seguridad y Salud.....</i>	60
3.1.7	<i>Misión y Visión de la unidad educativa.....</i>	60
3.1.8	<i>Descripción del personal.....</i>	60
3.2	<i>Deficiencias encontradas en la UESTAR.....</i>	61
3.2.1	<i>Deficiencias encontradas en los laboratorios.....</i>	61
3.2.1.1	<i>Laboratorio de Química.....</i>	61
3.2.1.2	<i>Laboratorio de Física.....</i>	62
3.2.1.3	<i>Laboratorio de Biología.....</i>	62
3.2.1.4	<i>Laboratorio de Computación – Bachillerato.....</i>	63
3.2.1.5	<i>Laboratorio de Computación – Básica Superior.....</i>	64
3.2.1.6	<i>Laboratorio de Computación 1 – Básica Elemental.....</i>	65
3.2.1.7	<i>Laboratorio de Computación 2 – Básica Elemental.....</i>	66
3.2.2	<i>Deficiencias encontradas en las aulas de clase.....</i>	67
3.2.3	<i>Deficiencias encontradas en las oficinas.....</i>	68
3.2.4	<i>Deficiencias encontradas en los bares.....</i>	68
3.2.5	<i>Deficiencias encontradas en el Taller de Mecánica.....</i>	79
3.2.6	<i>Deficiencias encontradas en las instalaciones generales.....</i>	70
3.3	<i>Hojas de los procesos productivos de las tareas educativas en los laboratorios.....</i>	71
3.4	<i>Identificación cualitativa de riesgos (Método del triple criterio PGV - UESTAR).....</i>	72
3.5	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos.....</i>	73
3.5.1	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Química.....</i>	73

3.5.2	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Física.....</i>	74
3.5.3	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Biología.....</i>	76
3.5.4	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Computación del Bachillerato.....</i>	77
3.5.5	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Computación de la Básica Superior.....</i>	79
3.5.6	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Computación 1 de la Básica Elemental.....</i>	80
3.5.7	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Computación 2 de la Básica Elemental.....</i>	82
3.5.8	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en las aulas del Bachillerato.....</i>	83
3.5.9	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en las aulas de la Básica Superior.....</i>	85
3.5.10	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en las aulas de la Básica Elemental.....</i>	86
3.5.11	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en las aulas de la pre-básica.....</i>	87
3.5.12	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en la enfermería.....</i>	89
3.5.13	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en administración.....</i>	90
3.5.14	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en la biblioteca.....</i>	92
3.5.15	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en los bares.....</i>	93
3.5.16	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el Taller de Mecánica...</i>	95
3.5.17	<i>Análisis estadístico de los factores de riesgos general que existen en la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol de la ciudad de Riobamba.....</i>	96
3.6	<i>Elaboración de la gestión preventiva UESTAR.....</i>	98
3.7	<i>Programa de gestión de S.S.O (Matriz de objetivos - UESTAR).....</i>	99
3.8	<i>Mapa de riesgos – UESTAR.....</i>	99
3.9	<i>Evaluaciones generales – UESTAR.....</i>	100
3.9.1	<i>Evaluación de defensa contra incendios (D.C.I).....</i>	100
3.9.1.1	<i>Análisis estadístico de D.C.I de laboratorios, aulas e instalaciones.....</i>	102
3.9.1.2	<i>Análisis estadístico de D.C.I del Taller de Mecánica.....</i>	103
3.9.1.3	<i>Análisis estadístico de D.C.I de los bares.....</i>	103
3.9.2	<i>Evaluación de orden y limpieza.....</i>	104
3.9.2.1	<i>Análisis estadístico de orden y limpieza de laboratorios, aulas e instalaciones.....</i>	104
3.9.2.2	<i>Análisis estadístico de orden y limpieza del Taller de Mecánica.....</i>	105
3.9.2.3	<i>Análisis estadístico de Orden y Limpieza de los bares.....</i>	105
3.9.3	<i>Evaluación de señalización.....</i>	106
3.9.3.1	<i>Análisis estadístico de señalización de laboratorios, aulas e instalaciones.....</i>	107
3.9.3.2	<i>Análisis estadístico de señalización del Taller de Mecánica.....</i>	108
3.9.3.3	<i>Análisis estadístico de señalización de los bares.....</i>	109
3.9.4	<i>Evaluación de equipo de protección individual (EPI).....</i>	109
3.9.4.1	<i>Análisis estadístico de E.P.I de laboratorios, aulas e instalaciones.....</i>	110
3.9.4.2	<i>Análisis estadístico de E.P.I del Taller de Mecánica.....</i>	111
3.9.4.3	<i>Análisis estadístico de E.P.I de los bares.....</i>	112
3.9.5	<i>Evaluación de contaminantes químicos.....</i>	112
3.9.5.1	<i>Análisis estadístico de contaminantes químicos de la bodega de químicos.....</i>	112
3.9.6	<i>Análisis estadístico general de las evaluaciones realizadas en la UESTAR.....</i>	114
3.10	<i>Manejo de desechos.....</i>	115
3.10.1	<i>Instalaciones generales.....</i>	115
3.10.2	<i>Enfermería.....</i>	116

4. ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE PREVENCIÓN EN BASE A LOS

RIESGOS IDENTIFICADOS EN LAS INSTALACIONES DE LA UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA “SANTO TOMÁS APÓSTOL”

4.1	Diseño del plan de prevención de riesgos laborales.....	117
4.2	Política de seguridad y salud.....	117
4.3	Programa de adquisiciones.....	119
4.4	Programa de capacitación.....	121
4.4.1	<i>Estructura del plan de capacitación y tipos de formación.....</i>	121
4.4.1.1	<i>Formación específica.....</i>	122
4.4.1.2	<i>Formación de desarrollo.....</i>	122
4.4.1.3	<i>Formación estratégica.....</i>	122
4.4.2	<i>Presupuesto del programa de capacitaciones.....</i>	123
4.4.3	<i>Acciones formativas.....</i>	124
4.5	Programa de equipos de protección individual (EPI).....	136
4.5.1	<i>Taller de Mecánica.....</i>	136
4.5.2	<i>Bar de la institución.....</i>	137
4.5.3	<i>Enfermería e instalaciones.....</i>	137
4.5.4	<i>Laboratorio de Química.....</i>	138
4.5.5	<i>Presupuesto del programa de E.P.I.....</i>	139
4.6	Programa de Señalización.....	141
4.6.1	<i>Tamaño de las señales de seguridad.....</i>	142
4.6.2	<i>Colores de seguridad.....</i>	143
4.6.3	<i>Señales a utilizar en la UESTAR.....</i>	144
4.7	Mapa de señalización propuesta.....	149
4.8	Programa de defensa contra incendios (DCI).....	149
4.8.1	<i>Disposición del extintor.....</i>	149
4.8.2	<i>Colocación.....</i>	149
4.8.3	<i>Obstrucciones visuales.....</i>	150
4.8.4	<i>Altura de instalación.....</i>	150
4.8.5	<i>Gabinetes.....</i>	150
4.8.6	<i>Utilización de los extintores.....</i>	150
4.8.7	<i>Componentes de un extintor.....</i>	151
4.8.8	<i>Inspección y cuidados.....</i>	151
4.8.9	<i>Mantenimiento.....</i>	151
4.8.10	<i>Tipos de fuegos existentes en la UESTAR.....</i>	152
4.8.11	<i>Ubicación de extintores y gabinetes en la UESTAR.....</i>	154
4.8.12	<i>Presupuesto del programa de defensa contra incendios.....</i>	156
4.9	Mapa de defensa contra incendios propuesto (DCI).....	157
4.10	Programa de orden y limpieza.....	157
4.10.1	<i>Metodología de las 5s.....</i>	157
4.10.1.1	<i>¿Qué son las 5s?.....</i>	157
4.10.1.2	<i>¿Cuál es su objetivo?.....</i>	158
4.10.1.3	<i>¿Para quién son las 5s?.....</i>	158
4.10.1.4	<i>¿Cómo se podrían definir las 5s?.....</i>	159
4.10.1.5	<i>¿Qué no son las 5s?.....</i>	159
4.10.1.6	<i>¿Qué beneficios aportan las 5s?.....</i>	159
4.10.2	<i>Clasificación de los residuos.....</i>	160
4.10.3	<i>Código de colores de recipiente de basura.....</i>	161
4.10.4	<i>Recipientes a utilizarse en la UESTAR.....</i>	162
4.10.5	<i>Presupuesto del programa de orden y limpieza.....</i>	163
4.11	Plan de emergencia y contingencia.....	163
4.11.1	<i>¿Qué es una amenaza?.....</i>	163
4.11.1.1	<i>Algunas amenazas.....</i>	164

4.11.2	<i>Análisis de riesgos</i>	165
4.11.3	<i>Reducción de riesgos</i>	165
4.11.3.1	<i>Prevención</i>	165
4.11.3.2	<i>Mitigación</i>	165
4.11.4	<i>Manejo de emergencias</i>	165
4.11.4.1	<i>Preparación</i>	166
4.11.4.2	<i>Alerta</i>	166
4.11.4.3	<i>Respuesta</i>	167
4.11.4.4	<i>Recuperación</i>	167
4.11.5	<i>Elaboración del plan</i>	167
4.11.5.1	<i>Datos generales</i>	167
4.11.5.2	<i>Antecedentes sobre eventos adversos</i>	169
4.11.5.3	<i>Objetivos del plan</i>	169
4.11.5.4	<i>Organización del comité institucional de emergencias</i>	170
4.11.5.5	<i>Identificación de riesgos y recursos</i>	175
4.11.5.6	<i>Elaboración del plan de acción</i>	182
4.12	Mapa de evacuación propuesto.....	196
4.13	Presupuesto general de implementación del plan de prevención.....	196
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1	Conclusiones.....	197
5.2	Recomendaciones.....	198

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

PLANOS

LISTA DE TABLAS

		Pág.
1	Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Química.....	74
2	Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Física.....	75
3	Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Biología.....	77
4	Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Computación "Bachillerato"	7
5	Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Computación "Básica Superior"	80
6	Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Computación 1 "Básica Elemental"	81
7	Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Computación 2 "Básica Elemental"	83
8	Análisis de factores de riesgo. Aulas "Bachillerato".....	84
9	Análisis de factores de riesgo. Aulas "Básica Superior".....	86
10	Análisis de factores de riesgo. Aulas "Básica Elemental".....	87
11	Análisis de factores de riesgo. Aulas "Básica Prebásica".....	88
12	Análisis de factores de riesgo. Enfermería.....	90
13	Análisis de factores de riesgo. Administración.....	91
14	Análisis de factores de riesgo. Biblioteca.....	93
15	Análisis de factores de riesgo. Bares.....	94
16	Análisis de factores de riesgo. Taller de Mecánica.....	96
17	Análisis de factores de riesgo. UESTAR.....	97
18	Criterios de valoración.....	101
19	Extintores que posee actualmente la UESTAR.....	101
20	Análisis estadístico de D.C.I de laboratorios, aulas e instalaciones.....	103
21	Análisis estadístico de D.C.I del Taller de Mecánica.....	103
22	Análisis estadístico de D.C.I de los bares.....	104
23	Análisis estadístico de Orden y Limpieza de laboratorios, aulas e instalaciones.....	105
24	Análisis estadístico de Orden y Limpieza del Taller de Mecánica.....	106
25	Análisis estadístico de Orden y Limpieza de los bares.....	106
26	Señalética actual de la UESTAR.....	108
27	Análisis estadístico de Señalización de laboratorios, aulas e instalaciones	108
28	Análisis estadístico de señalización del Taller de Mecánica.....	109
29	Análisis estadístico de Señalización de los bares.....	110
30	Análisis estadístico de E.P.I de laboratorios, aulas e instalaciones.....	111
31	Análisis estadístico de E.P.I del Taller de Mecánica.....	112
32	Análisis estadístico de E.P.I de los bares.....	113
33	Análisis estadístico de contaminantes químicos de la bodega de químicos.....	113
34	Análisis estadístico general de las evaluaciones realizadas en la UESTAR.....	115
35	Programa de Adquisiciones.....	120
36	Estructura del plan de capacitación y tipos de formación.....	123
37	Presupuesto de Capacitaciones.....	124
38	Acción formativa – Almacenamiento adecuado de químicos.....	125
39	Acción formativa – Trabajar en espacios reducidos.....	126
40	Acción formativa – Formas correctas de utilización de un computador y las formas correctas de utilizar un pupitre.....	127
41	Acción formativa – Necesidad de utilizar EPI y sus consecuencias al no hacerlo.....	128

42	Acción formativa – Formas correctas de levantamiento de cargas.....	129
43	Acción formativa – Normas de seguridad eléctricas, tipos de corriente, código de colores.....	130
44	Acción formativa – Metodología de las 5s.....	131
45	Acción formativa – Manejo de la organización personal.....	132
46	Acción formativa – Manejo correcto de inflamables.....	133
47	Acción formativa – Prevención de riesgos laborales.....	134
48	Acción formativa – Manejo de extintores.....	135
49	Programa de capacitación.....	136
50	Normas para la selección de E.P.I's.....	137
51	E.P.I a utilizar en el Taller de Mecánica (Cantidad y costo).....	138
52	E.P.I a utilizar en los bares de la institución (Cantidad y costo).....	138
53	E.P.I a utilizar en la enfermería e instalaciones (Cantidad y costo).....	139
54	E.P.I a utilizar en el laboratorio de Química (Cantidad y costo).....	139
55	Presupuesto del programa de E.P.I.....	140
56	Programa de equipo de protección individual.....	141
57	Colores de seguridad.....	144
58	Colores de contraste.....	144
59	Señales y significado.....	145
60	Señales obligatorias.....	146
61	Señales de prohibición.....	146
62	Señales de advertencia.....	147
63	Señales de defensa contra incendios.....	147
64	Señales de información.....	147
65	Señales de evacuación.....	148
66	Presupuesto del programa de señalización.....	148
67	Programa de señalización.....	149
68	Tipos de fuego en el 1er Piso.....	153
69	Tipos de fuego en el 2do Piso.....	154
70	Ubicación de extintores en el 1er Piso.....	155
71	Extintores que deben ir con gabinetes.....	156
72	Ubicación de extintores en el 2do piso.....	156
73	Extintores que deben ir con gabinetes.....	157
74	Presupuesto del programa de defensa contra incendios.....	157
75	Colores de recipiente de basura.....	162
76	Programa de orden y limpieza.....	163
77	Presupuesto del programa de orden y limpieza.....	164
78	Datos generales – UESTAR (1).....	168
79	Datos generales – UESTAR (2).....	169
80	Datos generales – UESTAR (3).....	169
81	Datos generales – UESTAR (4).....	169
82	Datos generales – UESTAR (5).....	169
83	Datos generales – UESTAR (6).....	170
84	Datos generales – UESTAR (7).....	170
85	Antecedentes sobre eventos adversos.....	170
86	Objetivos del plan.....	170
87	Comité institucional de emergencias.....	171
88	Integrantes de las brigadas.....	176
89	Identificación de amenazas (1).....	176
90	Identificación de amenazas (2).....	177
91	Identificación de vulnerabilidades Físicas del centro educativo.....	178
92	Identificación de vulnerabilidades socio organizativas del centro educativo.....	180
93	Identificación de recursos internos.....	180
94	Identificación de recursos externos.....	181

95	Plan de acción para reducir vulnerabilidades y fortalecer las capacidades (prevención y preparación).....	182
96	Acciones durante la emergencia (respuesta).....	185
97	Mecanismos de alarma para situaciones de emergencia.....	191
98	Zonas de seguridad externa.....	191
99	Zonas de seguridad interna.....	192
100	Plan de acción después de la emergencia (recuperación).....	193
101	Recomendaciones sobre acciones que debe realizar el centro educativo cuando es utilizado como albergue.....	196
102	Presupuesto general de implementación del plan de prevención.....	196

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1 Ejemplo de la simbología utilizada en la construcción de mapas de riesgos.....	14
2 Factores químicos.....	16
3 Factores biológicos.....	16
4 Factores físicos.....	17
5 Factores mecánicos.....	18
6 Factores psicosociales.....	18
7 Factores ergonómicos.....	19
8 Factores de riesgos de accidentes mayores.....	20
9 Método del triple criterio-PGV.....	21
10 Protección para la cabeza.....	27
11 Protección para los ojos.....	27
12 Protección para la cara.....	28
13 Protección para los oídos.....	28
14 Protección respiratoria.....	29
15 Protección de extremidades superiores.....	29
16 Protección de extremidades inferiores.....	31
17 Otros de de protección.....	31
18 Fuego.....	32
19 Tipos de combustibles.....	33
20 Comburente.....	33
21 Triangulo del fuego.....	34
22 Tetraedro del fuego.....	34
23 Fuegos clase A.....	35
24 Fuegos clase B.....	36
25 Fuegos clase C.....	36
26 Fuegos clase D.....	37
27 Fuegos clase K.....	37
28 Ejemplo de incendio.....	38
29 Agente extintor clase A.....	40
30 Agente extintor clase B.....	41
31 Agente extintor clase B, C, D, K.....	41
32 Extintor de polvo químico seco.....	42
33 Agente extintor clase K.....	42
34 Clases de fuegos y tipos de agente extintores.....	43
35 UESTAR 1897.....	53
36 UESTAR Barrio Los Pinos.....	54
37 Sello de UESTAR.....	55
38 UESTAR parte frontal.....	55
39 UESTAR Coliseo-Teatro.....	57
40 UESTAR Auditorio.....	57
41 UESTAR Capilla.....	58
42 UESTAR Biblioteca.....	58
43 UESTAR Laboratorios.....	58
44 UESTAR Laboratorios de Computación.....	59
45 UESTAR Estadio.....	59
46 UESTAR Gimnasio.....	59
47 Laboratorio de Química.....	62
48 Laboratorio de Física.....	63
49 Laboratorio de Biología.....	64

50	Laboratorio de Computación Bachillerato.....	65
51	Laboratorio de Computación Básica Superior.....	66
52	Laboratorio de Computación 1 Básica elemental.....	67
53	Laboratorio de Computación 2 Básica elemental.....	68
54	Aulas de clase de la UESTAR.....	68
55	Oficinas de la UESTAR.....	69
56	Bares de la UESTAR.....	70
57	Taller de Mecánica.....	70
58	Instalaciones generales de la UESTAR.....	71
59	Ejemplo de la matriz de riesgos.....	73
60	Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Química.....	74
61	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Química.....	75
62	Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Física.....	76
63	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Física....	76
64	Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Biología.....	77
65	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Biología.	77
66	Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Computación “Bachillerato”.....	79
67	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Computación “Bachillerato”.....	79
68	Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Computación “Básica Superior”.....	80
69	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Computación “Básica Superior”.....	81
70	Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Computación 1 “Básica Elemental”.....	82
71	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Computación1 “Básica Elemental”.....	82
72	Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Computación 2 “Básica Elemental”.....	83
73	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Computación 2 “Básica Elemental”.....	84
74	Análisis porcentual de los riesgos – Aulas “Bachillerato”.....	85
75	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Aulas “Bachillerato”.....	85
76	Análisis porcentual de los riesgos – Aulas “Básica Superior”.....	86
77	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Aulas “Básica Superior”	87
78	Análisis porcentual de los riesgos – Aulas “Básica Elemental”.....	88
79	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Aulas “Básica Elemental”.....	88
80	Análisis porcentual de los riesgos – Aulas “Básica Prebásica”.....	89
81	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Aulas “Básica Prebásica”.....	89
82	Análisis porcentual de los riesgos – Enfermería.....	90
83	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Enfermería.....	91
84	Análisis porcentual de los riesgos – Administración.....	92
85	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Administración.....	92
86	Análisis porcentual de los riesgos – Biblioteca.....	93
87	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Biblioteca.....	94
88	Análisis porcentual de los riesgos – Bares.....	95
89	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Bares.....	95
90	Análisis porcentual de los riesgos – Taller de Mecánica.....	96
91	Análisis porcentual de los factores de riesgos – Taller de Mecánica.....	97
92	Análisis porcentual de los riesgos – UESTAR.....	98
93	Análisis porcentual de los factores de riesgos – UESTAR.....	99
94	Ejemplo de la gestión preventiva.....	99

95	Ejemplo del programa de gestión de S.S.O.....	100
96	Extintores colocados actualmente en las instalaciones.....	102
97	Extintor mal ubicado – Laboratorio de Computación “Bachillerato”.....	102
98	Análisis porcentual de D.C.I, de laboratorios, aulas e instalaciones.....	103
99	Análisis porcentual de D.C.I, del Taller de Mecánica.....	104
100	Análisis porcentual de D.C.I, de los bares.....	104
101	Análisis porcentual de Orden y Limpieza de laboratorios, aulas e instalaciones.....	105
102	Análisis porcentual de Orden y Limpieza, del Taller de Mecánica.....	106
103	Análisis porcentual de Orden y limpieza, de los bares.....	107
104	Señalética actual de la UESTAR.....	107
105	Análisis porcentual de Señalización de laboratorios, aulas e instalaciones.....	109
106	Análisis porcentual de Señalización del Taller de Mecánica.....	109
107	Análisis porcentual de Señalización de los bares.....	110
108	Estudiantes realizando las prácticas.....	111
109	Trabajador del Taller de Mecánica.....	111
110	Análisis porcentual de E.P.I de laboratorios, aulas e instalaciones.....	112
111	Análisis porcentual de E.P.I del Taller de Mecánica.....	112
112	Análisis porcentual de E.P.I de los bares.....	113
113	Análisis porcentual de contaminantes químicos de la bodega de químicos.....	114
114	Bodega de químicos.....	114
115	Análisis porcentual de las evaluaciones generales realizadas en la UESTAR.....	115
116	Recipientes de basura utilizados en la UESTAR.....	116
117	Lugar en donde se acumula toda la basura de las instalaciones.....	117
118	Recipientes utilizados actualmente en la enfermería.....	117
119	Dimensión mayor de las señales según la distancia de observador.....	142
120	Dimensiones de las señales de prohibición, advertencia, obligación.....	142
121	Dimensiones de las señales de salvamento y vías de seguridad (1).....	143
122	Dimensiones de las señales de salvamento y vías de seguridad (2).....	143
123	Figuras geométrías utilizadas en las señales de seguridad.....	143
124	Formatos de señales y carteles según la distancia máxima de observación.....	143
125	Componentes de un extintor.....	152
126	Formas correctas e incorrectas de utilizar un extintor.....	153
127	Mensaje informativo sobre los extintores.....	157
128	Metodología de las 5s.....	158
129	Mensaje sobre orden y limpieza.....	161
130	Componentes y áreas de la gestión de riesgos.....	165
131	El Comité Institucional de Emergencias CIE.....	171

LISTA DE ABREVIACIONES

UESTAR	Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol Riobamba.
AFFF	Aqueous Film Forming Foam. (Espumógenos Formadores de Película Acuosa).
S.S.T	Seguridad y Salud en el Trabajo.
NFPA	National Fire Protection Association (Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego).
MESERI	Método Simplificado de Evaluación de riesgo de Incendio.
NIOSH	Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud Ocupacional. (National Institute for Occupational Safety and Health) (Método de análisis para el levantamiento de cargas).
RULA	Evaluación Rápida de Miembros Superiores (Rapid Upper Limb Assessment).
PGV	Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad.
OWAS	Ovako Working Posture Analysis System (Método de Análisis Ergonómico).
PQS	Polvo Químico Seco.
S.O.S	Seguridad y Salud Ocupacional.
D.C.I	Defensa Contra Incendios.
E.P.I	Equipo de Protección Individual.
SEIRI	Clasificación
SEITON	Ordena
SEISO	Limpia.
SEIKETSU	Estandariza
SHITSUKE	Mejora continua.

LISTA DE ANEXOS

- A** Hojas de proceso de las actividades realizadas en la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol.
- B** Identificación, Estimación Cualitativa y Control de Riesgos. (Matriz de Riesgos - UESTAR).
- C** Gestión Preventiva – UESTAR.
- D** Programa de gestión de S.S.O (Matriz de objetivos-UESTAR).
- E** Plano general de la UESTAR codificado.
- F** Mapa de riesgos – UESTAR.
- G** Fichas de diagnóstico de evaluaciones generales – UESTAR.
- H** Productos a adquirir.
- I** E.P.I propuesto.
- J** Señalización a utilizar.
- K** Mapa de señalización propuesta.
- L** Mapa de defensa contra incendios propuesto (DCI).
- M** Mapa de colocación de recipientes.
- N** Mapa de evacuación propuesto.

RESUMEN

El presente trabajo contiene información técnica, real y confiable, enfocada en el diseño de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales en la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol de la Ciudad de Riobamba, que tiene como finalidad brindar un documento básico, sencillo y útil, que identifica los distintos tipos de riesgos, que se pueden presentar en las actividades educativas, así como los medios para prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y detallar las medidas de prevención y control.

En la realización de este estudio se utilizó la Matriz de Identificación, Estimación Cualitativa y Control de Riesgos, basada en el Método del Triple Criterio PGV (Probabilidad, Gravedad, Vulnerabilidad); que nos permitió identificar los riesgos que actualmente se presentan en las instalaciones de la unidad educativa y generar una propuesta de mitigación de los mismos, que ayude a mejorar el ambiente de trabajo.

Los resultados obtenidos del análisis de la situación actual, indican que en un 40,58% los riesgos son intolerables, en un 38,64% los riesgos son importantes y en un 20,78% los riesgos son moderados, resultados que indican la necesidad de elaborar un plan de prevención de riesgos laborales.

Con la implementación del plan se logrará reducir los riesgos existentes y se proporcionará un ambiente de trabajo agradable, ayudando a obtener mejores resultados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se recomienda capacitar al personal en todas las fases, esto les ayudará a tomar con responsabilidad el cuidado de su integridad Física y psicológica, aplicando medidas de seguridad.

SUMMARY

This work contains technical information, real and reliable, focused on the designed plan to prevent Occupational Risks in the Salesiana Santo Thomas Apostol Educative Unit, in Riobamba, which aims to provide a basic document, simple and useful, which identifies different types of risks that may be presented in educational activities as well as the means to prevent occupational accidents and professional diseases and detail the measures of prevention and control.

Performing this study we used the identification matrix, Qualitative Estimation and Risk of control, based on three criteria Method PGV (Probability, Gravity, Vulnerability), which allowed us to identify risks currently presented in the facilities of the educational unit and generate a proposal for mitigating them, that helps to improve the work environment.

The obtained results of the analysis of the current situation indicates that 40.58% are intolerable risks, in a 38.64% the risks are important and in a 20.78% are moderated risks, these result indicate the necessity to elaborate a plan to prevent occupational risks.

By implementing of the plan we will reduce the existing risks and it will provide a pleasant work environment, helping to achieve better results in the teaching-learning process.

It is recommended to train the personnel in all phases; this will help them to take care with responsibility for their physical and psychological integrity, applying security measure.

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La revolución industrial marca el inicio de la seguridad industrial como consecuencia de la aparición de la fuerza del vapor y la mecanización de la industria, lo que produjo el incremento de accidentes y enfermedades laborales.

El Gobierno del Ecuador en la Presidencia del Dr. José María Plácido Caamaño, ante el éxito de la fundación salesiana del "Protectorado Católico" de Quito desde enero de 1888, emitió un decreto para fundar dos nuevas instituciones salesianas en Riobamba y Cuenca.

El 5 de noviembre de 1891 salió de Quito el nuevo personal encabezado por el Padre Antonio Fussarini, llegan a Riobamba el 7 de noviembre, su residencia fue una vetusta casa situada en el popular barrio de La Merced. A la nueva obra se le puso el nombre de Santo Tomás Apóstol. En poco tiempo se instalaron talleres de carpintería, sastrería, zapatería y talabartería; posteriormente la escuela de agricultura.

El 18 de noviembre de 1897 se crea una Escuela de Enseñanza Primaria que se denomina Escuela "Santo Tomás Apóstol" y mediante la gestión del Padre Pedro Sagasti, el 20 de junio de 1945, se logra la creación de la sección secundaria.

Con la finalidad de responder a la Reforma Curricular de la Educación Básica impulsada por el Ministerio de Educación y Cultura a partir de 1994, en el año de 1997, la Comunidad Salesiana da inicio al Jardín de Infantes conocido actualmente como Primer año de Educación Básica.

En la actualidad la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomas Apóstol en sus instalaciones no cuenta con ninguna medida de seguridad que ayude a las personas a desenvolverse de la mejor manera durante la realización de sus actividades y en casos de emergencia, es por este motivo que se ha detectado la necesidad de realizar el presente documento, que ayudara a mejorar las condiciones de trabajo de estudiantes, docentes, personal administrativo y de apoyo.

1.2 Justificación

En el sector educativo como en otros ámbitos laborales se realizan diferentes actividades científicas, técnicas, deportivas y socioculturales, las mismas que conllevan riesgos en su realización, como: manipulación de químicos en laboratorios, el manejo de instrumentos, equipos e inclusive maquinarias.

En la actualidad se ha desarrollado con mucha fuerza el concepto de seguridad en la ejecución de las distintas actividades que realiza el ser humano como medio para percibir un rédito económico como parte de la realización personal.

Nuestro estudio se centrara en el análisis, focalización y prevención de riesgos en las instalaciones de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, con lo que se busca proveer un ambiente seguro, confiable, saludable y disminuir la inseguridad para los estudiantes, padres de familia y personal docente, administrativo y de apoyo del plantel.

Con este plan detectaremos los puntos críticos de las instalaciones para prevenir accidentes y enfermedades profesionales, ya que los adolescentes significan un gran capital humano para el presente y el futuro y que son un aporte proactivo para el desarrollo.

En las instituciones educativas por escasos de recursos, por desconocimiento y falta de cultura en Seguridad y Salud en el Trabajo pueden presentarse distintas situaciones que ponen en peligro la permanencia de todo el recurso humano, por esa razón es vital la socialización y concienciación del colectivo educativo acerca de su responsabilidad y cooperación en la prevención de riesgos, ya que las premisas principales de seguridad laboral son: planificación, implementación, y capacitación tendientes a prevenir y minimizar los accidentes.

Una verdadera concienciación nos ayudará a entender que somos nosotros los primeros responsables de nuestro bienestar físico, psicológico y emocional.

Además la seguridad en la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol” no es un gasto mas constituye una inversión en calidad y calidez.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general. Diseñar el plan de prevención de riesgos laborales en la Unidad Educativa Salesiana “Santo Tomás Apóstol” de la ciudad de Riobamba”.

1.3.2 Objetivos específicos:

Analizar la situación actual de la Unidad Educativa “Santo Tomas Apóstol”, en el ámbito de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Evaluar cualitativamente los riesgos existentes en las instalaciones de la unidad educativa.

Elaborar la propuesta de prevención en base a los riesgos identificados.

Plantear el plan de emergencia y contingencia.

Realizar los documentos técnicos para su implementación.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO Y NORMATIVA LEGAL PARA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD LABORAL.

2.1 Seguridad industrial

2.1.1 *Concepto de seguridad industrial.* La seguridad industrial en el concepto moderno significa más que una seguridad Física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importante y una imagen de modernización y filosofía de vida humana en el marco de la actividad laboral contemporánea. (JÁCOME VALDEZ, 2007)

Comprende el conjunto de actividades interdisciplinarias destinadas a la identificación, prevención de riesgos de trabajo y control mediante la aplicación de medidas normativas y correctivas.

Es la ciencia, técnica y arte multidisciplinaria, que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad de la organización. (PREVENCIÓN DE RIESGOS, 2004)

2.1.2 *Seguridad industrial en el Ecuador.* En el Ecuador la seguridad industrial es un tema que ha ido tomando bastante fuerza con el pasar de los años, las instituciones encargadas del cumplimiento legal son el Ministerio de Relaciones Laborales y el IESS, debido a que se busca concientizar a los empleadores, y que éstos ofrezcan un ambiente laboral seguro a sus trabajadores.

El IESS, en busca de mejorar las condiciones laborales ha puesto en práctica las Auditorías de Riesgo en el trabajo, las mismas que tienen como objetivo el verificar que las empresas apliquen las normativas necesarias para la prevención de los riesgos laborales.

Otro de los objetivos es fomentar una cultura prevencionista en las organizaciones, que evite lesiones, daños, incapacidades, pérdidas en las empresas y lo más grave la enfermedad y/o la muerte de los trabajadores, lo que ha sido en varias ocasiones consecuencias lamentables. (PREVENCIÓN DE RIESGOS, 2004)

2.2 Importancia de la seguridad industrial en el trabajo

La seguridad y la higiene en el trabajo son aspectos que deben tenerse en cuenta en el desarrollo de la vida laboral de la empresa, esa es su importancia. Su regulación y aplicación por todos los elementos de la misma se hace imprescindible para mejorar las condiciones de trabajo.

Aunque su conocimiento en profundidad sea necesario para los trabajadores, cobra un especial interés en los mandos responsables de las empresas ya que de ellos se exige lograr la máxima productividad sin que ello ponga en peligro vidas humanas o pérdidas en materiales y equipos.

El enfoque técnico-científico da una visión de conjunto de la seguridad y la higiene en la empresa siguiendo técnicas analíticas, operativas y de gestión es símbolo de desarrollo. Los responsables de la seguridad e higiene deben saber que hacer en cada caso, cómo hacerlo, y cómo conseguir que lo hagan los demás y, sobre todo, que se haga bien.

Una buena prevención de los riesgos profesionales, basados en un profundo conocimiento de las causas que los motivan y en las posibilidades que hay a nuestro alcance para prevenir los problemas, evitará consecuencias muy negativas para el perfecto desarrollo de la vida laboral. (IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD, 2012)

En la actualidad, la seguridad industrial juega un papel muy importante dentro de las organizaciones debido a que éstas ayudan a mejorar las condiciones laborales de sus trabajadores; dentro de las razones por las cuales es importante hacer seguridad tenemos las siguientes:

- **La seguridad industrial está directamente relacionada con la continuidad del negocio:** el daño de una máquina, un accidente de trabajo o cualquier otro evento no deseado consume tiempo de producción; en otros casos, puede llevar al cierre definitivo de la empresa.

- La seguridad industrial es un requisito de crecimiento: clientes más grandes y gobierno la exigen. Además permite definir y controlar.
- **Imagen corporativa:** Muestra a la sociedad el compromiso de la empresa por la seguridad de los trabajadores.
- **La seguridad industrial protege a las personas:** Los ambientes de trabajo seguros, procedimientos, normas y capacitación en seguridad ayudan a controlar los riesgos en el trabajo causantes de enfermedades y accidentes.

Pero lo más importante, es que la seguridad industrial parte del compromiso, del interés y seguimiento gerencial, tanto como de la adhesión de cada funcionario. (IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD, 2012)

2.3 Higiene industrial

Es la disciplina que se encarga del reconocimiento, evaluación y control de los riesgos que se originan en el ámbito del trabajo y que pueden ocasionar Enfermedades profesionales. (GALLEGOS, 2013)

2.4 Salud ocupacional

Conjunto de acciones orientadas a prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales mediante la promoción, educación, prevención, control, recuperación, rehabilitación y readaptación de los trabajadores. (GALLEGOS, 2013)

2.5 Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

2.5.1 *Objetivos*

- Prevenir accidentes y
- Enfermedades ocupacionales.
- Los países miembros de la comunidad Andina de Naciones están obligados a desarrollar las tecnologías de información y los sistemas de gestión en materia de seguridad y salud en el trabajo con miras a reducir los riesgos laborales.
- Según lo dispuesto por el artículo 89 de la Decisión 584 de la CAN, los países miembros deben desarrollar los sistemas de gestión de seguridad y salud en el

trabajo para lo cual deben tener en cuenta los siguientes aspectos. (IESS, S.A.S.S.T, 2010)

2.5.2 Gestión administrativa. Es el conjunto de políticas, estrategias, y acciones que determinan la estructura organizacional, asignación de responsabilidades y el uso de los recursos en los procesos de planificación, implementación y evaluación de la seguridad y salud.

Los elementos que comprenden la gestión administrativa son:

Política

- Adecuada a los fines de la organización y a la cuantía y tipo de riesgos.
- Contiene expresamente el compromiso de mejora continua.
- Comprometida al cumplimiento de la norma legal.
- Documentada, implementada y mantenida.
- Conocida por todos.
- Disponible.

Organización

- Comité de Seguridad y Salud. Art. 14 Decreto Ejecutivo 2393.
- Unidades de Seguridad y Salud. Art. 15 Decreto Ejecutivo 2393.
- Profesionales en Seguridad y Salud.
- Servicios médicos de empresa. Art. 16 Decreto Ejecutivo 2393.
- Reglamento de Seguridad y Salud. Art. 441 Código de Trabajo.
- Funciones y responsabilidades. Art.11 numeral 8 Decreto Ejecutivo 2393. (IESS, S.A.S.S.T, 2010)

2.5.3 Gestión técnica. Es el sistema normativo, herramientas y métodos que permite identificar medir y evaluar los riesgos del trabajo; y establecer las medidas correctivas tendientes a prevenir y minimizar las pérdidas de las organizaciones, por el deficiente desempeño de la seguridad y la salud ocupacional. Apunta a identificar, medir, evaluar y controlar los factores de riesgo.

Factores de Riesgo

- Químicos
- Biológicos

- Físicos
- Mecánicos
- Psicosociales
- Ergonómicos
- Ambientales (IESS, S.A.S.S.T, 2010)

2.5.4 Gestión del talento humano. Es el sistema integrado e integral que busca descubrir, desarrollar, aplicar y evaluar los conocimientos, habilidades, destrezas y comportamientos del trabajador; orientados a generar y potenciar el capital humano que agregue valor a las actividades de la organización y minimice los riesgos del trabajo. Los elementos de la gestión del talento humano lo constituyen:

- La selección, información, formación capacitación y comunicación.
- El modelo de gestión del sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo propugna entre otras cosas generar una cultura socio-laboral de prevención de riesgos para armonizar la relación trabajo-trabajador-ambiente ya que un ambiente de trabajo con riesgos provoca daños, cuyas consecuencias son:
 - Alteración de la salud.
 - Daños materiales.
 - Daños a la producción.
 - Daños ambientales.
 - Pérdidas económicas.
 - Baja competitividad.
 - Perdidas de imagen constitucional.
- Un ambiente sin riesgos genera beneficios cuyos efectos son:
 - Salud.
 - Calidad de vida.
 - Productividad.
 - Imagen organizacional.
 - Alta competitividad. (IESS, S.A.S.S.T, 2010)

2.5.5 Ignorar la gestión de la salud y la seguridad, tiene tres tipos de consecuencias:

- Humanas

- Financieras:
 - Para la organización.
 - Para el individuo.
 - Para la comunidad.
- Medio ambientales.
 - Históricamente, los siniestros laborales son resultado de la no implementación de un sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo ya que el desconocimiento ha conllevado a no identificar los factores de riesgo del trabajo, medirlos y controlarlos.
 - Poner a la gente bajo presión.
 - Incrementar la fatiga.
 - No capacitar.
 - Ignorar la falta de experiencia.
 - Fallar en comunicación.
 - Falta de motivación del personal.

2.5.6 *Los avances logrados en seguridad y salud en el trabajo son resultado de varios factores*

- Mayor conocimiento de las causas y los efectos de los accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Introducción al enfoque basado en el riesgo.
- Aumento del número de reclamos exitosos por compensación contra las empresas.
- Legislación cada vez más estricta y detallada.
- Reconocimiento de la importancia de la imagen. (IESS, S.A.S.S.T, 2010)

2.5.7 *Administración de la S.S.T*

- Mejora las condiciones de salud y seguridad en el lugar de trabajo.
- Garantiza el cumplimiento de requerimientos legales.
- Mejora las relaciones laborales internas.
- Permite el acceso a tasas preferenciales en seguros complementarios.
- Reduce el costo por accidentes y enfermedades del trabajo.
- Genera confianza en los clientes.

- Genera confianza en los accionistas. (IESS, S.A.S.S.T, 2010)

2.6 Descripción de accidente/incidente

2.6.1 Accidente. Todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena. (CÓDIGO DE TRABAJO, 2013)

Para efectos de la concesión de las prestaciones del IESS, se considera como accidente de trabajo:

- El que se produjere en el lugar de trabajo, o fuera de él, con ocasión o como consecuencia del mismo.
- El que ocurriera en la ejecución de órdenes del empleador o por comisión de servicio fuera del propio lugar de trabajo con ocasión o como consecuencia de las actividades encomendadas.
- El que ocurriera por la acción de terceras personas o por acción del empleador o de otro trabajador durante la ejecución de las tareas y que tuviere relación con el trabajo.
- El que sobreviene durante las pausas o interrupciones de las labores, si el trabajador se hallare a orden o disposición del patrono. (IESS RESOLUCIÓN 741, 1986)

2.6.2 Incidente

- Evento que puede dar lugar a un accidente o tiene el potencial de conducir a un accidente.
- Son sucesos que en cierta forma nos advierten la existencia de situaciones de riesgo originadas en procedimientos y prácticas equivocadas, o en condiciones defectuosas del ambiente, máquina o equipo las cuales a fuerza de repetirse nos pueden llevar a la ocurrencia de un accidente con resultados graves y/o costosos. (JÁCOME VALDEZ, 2007)

Nota: Un incidente que no resulte en enfermedades, lesiones, daño u otra pérdida, se denomina también como un cuasi-accidente.

2.6.3 Causales para no ser calificado como accidente

- Cuando el trabajador labora en estado de embriaguez, o bajo la acción de cualquier tóxico, droga o sustancia psicotrópica.
- Si el trabajador intencionalmente, por sí solo, o valiéndose de otra persona, causare incapacidad.
- Si el accidente es el resultado de alguna riña, juego o intento de suicidio, caso de que el accidentado sea sujeto pasivo en el juego o la riña, y que, se encuentra en cumplimiento de sus actividades laborales.
- Si el siniestro es producto de un delito, por el que hubiere sentencia condenatoria contra el asegurado.
- Fuerza mayor extraña al trabajo.
- Cuando el accidente no tenga relación alguna con la actividad normal que realiza el trabajador. (IESS, S.A.S.S.T, 2010)

2.7 Definición de acto subestandar y condición subestandar

2.7.1 Acto subestandar (*Fallas humanas*). Son comportamientos errados que exponen a las personas a experimentar o a propiciar accidentes. También se puede entender como incumplimiento o violación de una norma o procedimiento establecido o de simple sentido común.

Es importante tener en cuenta este factor ya que es el origen del mayor porcentaje de accidentes y lesiones.

Los actos inseguros se pueden prevenir mediante el entrenamiento, supervisión y motivación que generen una actitud positiva, o sea una conciencia de prevención.

Ejemplos de actos Substandar:

- Operar sin autorización.
- No usar equipos de protección necesarios.
- Omitir señales de prevención.
- Exponerse innecesariamente.
- Violar normas con conocimiento previo.
- Sobre cargas por encima de los límites de seguridad. (JÁCOME VALDEZ, 2007)

2.7.2 Condición subestandar (Fallas materiales). Son circunstancias riesgosas que existen o se presentan asociadas con los materiales, herramientas, máquinas, edificios o el medio que rodea al individuo, ya sea por defecto u omisión o por la propia naturaleza de estas y que representan una posibilidad de accidente.

Ejemplos de condiciones Substandar:

- Materia prima mal almacenada.
- Transporte inadecuado.
- Equipos y maquinaria en malas condiciones.
- Herramientas defectuosas.
- Conexiones eléctricas defectuosas. (JÁCOME VALDEZ, 2007)

2.8 Definición de riesgo

Es la probabilidad de que ocurra: accidentes, enfermedades ocupacionales, daños materiales, incremento de enfermedades comunes, insatisfacción e inadaptación, daños a terceros y comunidad, daños al medio y siempre pérdidas económicas.

Combinación de probabilidad y la consecuencia de ocurrencia de un evento identificado como peligroso. (IESS, S.A.S.S.T, 2010)

2.9 Técnicas y procedimientos para la identificación de riesgos

La evaluación de riesgos constituye la base de partida de la acción preventiva ya que a partir de la información obtenida con la valoración podrán adoptarse las decisiones precisas sobre la necesidad o no de acometer acciones preventivas. Entendiéndose como riesgo la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado y peligro como una característica o condición Física de un sistema, proceso, equipo, elemento con potencial de daño a las personas, instalaciones o medio ambiente o una combinación de estos.

La Comisión europea define evaluación de riesgos como “El proceso de valoración de riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad que se verifique un determinado peligro en el lugar de trabajo.

El Código de Trabajo Ecuatoriano, en su Art. 347, define el concepto riesgo como “ Eventualidades dañosas a las que está sujeto el trabajador por ocasión o por consecuencia de su trabajo”

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, a través de su departamento de riesgo de trabajo define la identificación de peligro como “ El proceso de identificación o reconocimiento de una situación de peligro existente y definición de sus características” y encasilla la evaluación de riesgos dentro de la gestión técnica en su modelo macro de sistemas de administración de seguridad y salud en el trabajo y divide la identificación y evaluación de riesgos en dos grupos: Identificación Objetiva e Identificación Subjetiva. (MEDINA QUIROGA, 2010)

2.9.1 *Identificación objetiva.* Es el diagnostico establecido e individualización de los factores de riesgo de la organización o empresa con sus respectivas interrelaciones, que mediante la utilización de métodos estadísticos y modelos matemáticos cuantifica la probabilidad de ocurrencia de un evento que entrañe riesgo. (MEDINA QUIROGA, 2010)

2.9.1.1 *Identificación cualitativa.* Son técnicas estandarizadas que facilitan la identificación de riesgos mediante la recopilación de datos a través de la técnica de entrevista de campo y la generación de mapas preliminares de riesgo. (MEDINA QUIROGA, 2010)

- **Lista de Comprobación (Check List):** es una actividad operativa que se realiza de modo sistemático y permanente, desarrollada por la supervisión o por la gerencia, con el objeto de detectar, analizar y controlar los riesgos incorporados a los equipos, el material y al ambiente que puede afectar el funcionamiento de los procesos productivos comprometiendo los resultados planificados. Estas comprobaciones se realizan de manera planeada o no planeada o incidental. En el formato de las listas de comprobación deben constar ítems críticos, moderadamente críticos y triviales que determinan los plazos para las acciones correctivas a tomar.
- **Mapas de Riesgo:** es una técnica de evaluación, posterior al análisis de seguridad que identifica los riesgos mediante la utilización de símbolos y señales que son insertadas en el plano de las instalaciones permitiendo

visualizar de manera general el nivel de riesgo a la que está expuesta una organización.

Figura 1. Ejemplo de la simbología utilizada en la construcción de mapas de riesgos



Fuente: <http://www.estrucplan.com.ar/articulos/verarticulo.asp?IDArticulo=1129>

2.9.1.2 Identificación cuantitativa. Son técnicas estandarizadas intensivas por naturaleza y que por lo común requieren de un compromiso importante de tiempo y recursos y que buscan proporcionar estimaciones detalladas de equipos o instalaciones que han sido identificadas con requerimiento de este nivel de análisis. Sus elementos básicos son la identificación del peligro, su cuantificación a través del análisis de consecuencias y estimación de probabilidades o frecuencias y la determinación del reporte de los riesgos.

El primer paso es analizarlo bajo la evaluación cualitativa de peligros y riesgos, y el segundo paso es el análisis de las consecuencias basados en los enfoque de modelado matemático para estimar los peligros de un incidente como su extensión, severidad y duración. Por lo tanto los modelos cualitativos y cuantitativos no se excluyen mutuamente sino que se utilizan en conjunto en los nuevos modelos de administración de seguridad.

Los modelos cuantitativos valoran los diferentes riesgos mediante evaluaciones ambientales, biológicas y psicológicas comparándolas con leyes y regulaciones nacionales e internacionales determinando su cumplimiento o no cumplimiento

conforme a los resultados obtenidos en estas evaluaciones. Según el tipo de riesgo los modelos recomendados por la Dirección de Riesgos de Trabajo de la República del Ecuador, la Organización Internacional de Trabajo y el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España) son:

- Factores de riesgo mecánico, método de William Fine.
- Factores de riesgo de incendio y explosión, método NFPA o el modelo simplificado MESERI (Método Simplificado de Evaluación de riesgo de Incendio), método de Índice de fuego y explosión de GRETENER .
- Factor de riesgo Psicosocial, método DIANA, PSICOTOX.
- Factores de riesgo ergonómico, método NIOSH, RULA y OWAS.
- Factor de riesgo físico, químico y biológico, mediante la utilización de aparatos de lectura directa activos (fonómetro, luxómetro, detectores de compuestos químicos, etc.) y aparatos de lectura pasivos (basados en el principio de absorción y adsorción. (MEDINA QUIROGA, 2010)

2.9.2 *Identificación subjetiva.* Tablas de probabilidad de ocurrencia, realizadas en base a número de eventos en un tiempo determinado: observaciones e interrogatorios. (SALAZAR ORTEGA, 2010)

2.10 Clasificación de los factores de riesgos

Los factores de riesgos laborales constituyen el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración que actúa sobre el trabajador o los medios de producción, y hace posible la presencia del riesgo. Sobre este elemento debemos incidir para prevenir los riesgos. (GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2010)

2.10.1 *Factores de riesgos químicos.* Los factores ambientales de origen químico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes tóxicos, los cuales pueden producir efectos en la salud de los trabajadores. (GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2010)

Figura 2. Factores químicos

FACTORES QUIMICOS							
polvo orgánico	polvo inorgánico (mineral o metálico)	gases de (especificar)	vapores de.....(especificar)	nieblas de...(especificar)	aerosoles (especificar)	smog (contaminación ambiental)	manipulación de químicos (sólidos o líquidos) ... especificar

Fuente: Matriz de riesgos laborales

2.10.2 Factores de riesgos biológicos. Los factores ambientales de origen biológico pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales como consecuencia de exposición a contaminantes biológicos. (GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2010)

Figura 3. Factores biológicos

FACTORES BIOLOGICOS				
animales peligrosos (salvajes o domésticos)	animales venenosos y posoñozos	presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas)	agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	Alérgenos de origen vegetal o animal

Fuente: Matriz de riesgos laborales

2.10.3 Factores de riesgos físicos. Los factores de origen físicos ambientales, pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales o accidentes como consecuencia de estar expuesto a:

- Permanencia del trabajador durante prolongados periodos de tiempo a niveles de presión sonora excesivos (sordera profesional) que pueden dar lugar a otras repercusiones fisiológicas (aumento de ritmo cardiaco, aceleración del ritmo respiratorio, reducción de la actividad cerebral, entre otros).
- Permanencia del trabajador durante largos periodos a temperaturas elevadas (deshidratación, golpe de calor, entre otros).
- Exposición a radiaciones ionizantes (quemaduras, hemorragias, cánceres, etc.) o radiaciones no ionizantes (cataratas, conjuntivitis, inflamación de la cornea, entre otros). (GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2010)

Figura 4. Factores físicos

FACTORES FISICOS										
temperatura elevada	temperatura baja	iluminación insuficiente	iluminación excesiva	ruido	vibración	radiaciones ionizantes	radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	presiones anormales (presión atmosférica, altitud geográfica)	ventilación insuficiente (renovación de aire)	fallas en el sistema eléctrico

Fuente: Matriz de riesgos laborales

2.10.4 Factores de riesgo mecánico. En este grupo se incluyen las condiciones materiales que influyen sobre la accidentabilidad:

- Máquinas.
- Herramientas.
- Espacios de trabajo.
- Pasillos y superficies de tránsito.
- Elementos geomecánicos.
- Instalaciones eléctricas.
- Aparatos y equipos de elevación o medios de izaje.
- Recipientes a presión.
- Vehículos de transporte. (GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2010)

Figura 5. Factores mecánicos

FACTORES MECÁNICOS														
espacio físico reducido	piso irregular, resbaladizo	obstáculos en el piso	desorden	maquinaria desprotegida	manejo de herramienta cortante y/o punzante	manejo de armas de fuego	circulación de maquinaria y vehículos en áreas de trabajo	desplazamiento en transporte (terrestre, aéreo, acuático)	transporte mecánico de cargas	trabajo a distinto nivel	trabajo subterráneo	trabajo en altura (desde 1.8 metros)	caída de objetos por derrumbamiento o desprendimiento	caída de objetos en manipulación
													proyección de sólidos o líquidos	superficies o materiales calientes
														trabajos de mantenimiento
														trabajo en espacios confinados

Fuente: Matriz de riesgos laborales

2.10.5 Factores de riesgos psicosociales. Los riesgos psicosociales traen consecuencias derivadas de la carga de trabajo.

- La carga de trabajo puede dar lugar a accidentes y/o fatiga Física o mental manifestada esta ultima por los síntomas de irritabilidad, falta de energía y voluntad para trabajar, depresión, entre otros. Acompañada frecuentemente de dolores de cabeza, mareos, insomnios y problemas digestivos.
- Otra de las causas de los riesgos psicosociales las constituyen la organización del trabajo que puede dar lugar a una serie de efectos para la salud (fatiga, insatisfacción, estrés). Algunas consecuencias concretas son: insomnio, fatiga, trastornos digestivos y cardiovasculares, problemas psicológicos; motivados por el tipo de jornada laboral (a turnos, nocturnos). Fatiga mental, originada como consecuencia de la automatización, falta de comunicación, introducción de nuevas tecnologías o nuevas formas de organización del trabajo. (GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2010)

Figura 6. Factores Psicosociales

FACTORES PSICOSOCIALES														
turnos rotativos	trabajo nocturno	trabajo a presión	alta responsabilidad	sobrecarga mental	minuciosidad de la tarea	trabajo monótono	inestabilidad en el empleo	déficit en la comunicación	inadecuada supervisión	relaciones interpersonales inadecuadas o deterioradas	desmotivación e insatisfacción laboral	desarraigo familiar	agresión o maltrato (palabra y obra)	trato con clientes y usuarios
														manifestaciones psicosomáticas

Fuente: Matriz de riesgos laborales

2.10.6 Factores de riesgos ergonómicos. Ergonomía es la ciencia y arte que posibilitan la adaptación del trabajo al hombre y viceversa.

Las personas son diferentes:

- No todos tienen la misma fuerza.
- No todos tienen la misma altura.
- Ni la misma capacidad para soportar las tensiones psíquicas.

Estas características no son susceptibles de ser cambiadas. Debemos tener en cuenta a la hora de planificar y diseñar los puestos de trabajo.

Frecuentemente al diseñar una máquina o un equipo se tiene en cuenta sobre todo su calidad técnica, pero no se consideran las características individuales de las personas que van a utilizarlos, esto da lugar a una inadaptación de la persona con su puesto de trabajo. (GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2010)

Figura 7. Factores Ergonómicos.

FACTORES ERGONÓMICOS				
sobreesfuerzo físico	levantamiento manual de objetos	movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	uso de pantallas de visualización PVDs

Fuente: Matriz de riesgos laborales

2.10.7 Factores de riesgos ambientales. Contaminación: el término contaminación se refiere a la introducción en el ambiente (aire, agua o suelo) de contaminantes, cuyas cantidades, características y duración pueden resultar dañinas a la vida del hombre, animales o plantas.

Las prácticas actuales se enfocan simultáneamente en la reducción de desechos en la fuente y en una planificación ambiental integral. (GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2010)

2.10.8 Factores de riesgos de accidentes mayores.

- Manejo de inflamables y/o explosivos.
- Recipientes o elementos a presión.
- Sistema eléctrico defectuoso.
- Presencia de puntos de ignición.
- Transporte y almacenamiento de productos químicos.
- Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.
- Ubicación en zonas con riesgo de desastres.

Figura 8. Factores de riesgos de accidentes mayores.

FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES (incendio, explosión, escape o derrame de sustancias)						
manejo de inflamables y/o explosivos	recipientes o elementos a presión	sistema eléctrico defectuoso	presencia de puntos de ignición	transporte y almacenamiento de productos químicos	almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión	ubicación en zonas con riesgo de desastres

Fuente: Matriz de riesgos laborales

2.11 Cualificación o estimación cualitativa del riesgo - método triple criterio – PGV

Evaluar riesgos, implica en primer lugar asumir a que se está expuesto, cuán probable es que ocurra un suceso, y si sucede que impacto o consecuencias puede tener.

2.11.1 Escalas de valoración

2.11.1.1 *Probabilidad.* Se toman tres niveles de probabilidad para todo riesgo:

- **Alto:** es muy factible que se presente el hecho.
- **Medio:** es factible que se presente el hecho.
- **Bajo:** es poco factible que se presente el hecho.

2.11.1.2 *Impacto.* Se establecen escalas de valoración para cada factor relativo de las consecuencias ante la materialización del riesgo.

- **Alto:** Presenta un alto efecto y consecuencia para el trabajador.
- **Medio:** Presenta mediano efecto y consecuencia para el trabajador.
- **Bajo:** Presenta un bajo efecto y consecuencia para el trabajador.

2.11.1.3 *Vulnerabilidad.* Se evalúa la gestión que realiza el dueño para proteger a sus trabajadores y disminuir los riesgos.

- **Mediana gestión** (acciones puntuales, aisladas).
- **Incipiente gestión** (protección personal).
- **Ninguna gestión** (No existe compromiso de la gerencia). (MÉTODO DEL TRIPLE CRITERIO, 2010)

Figura 9. Método del triple criterio-PGV

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑO	DAÑO	EXTREMADAMENTE DAÑO	MEDIANA GESTIÓN (acciones puntuales, aisladas)	INCIPIENTE GESTIÓN (protección personal)	NINGUNA GESTIÓN	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7

Fuente: Método del triple criterio

2.11.2 *Estimación del riesgo*

- **Riesgo moderado.-** valores obtenidos de la suma de las escalas de valoración entre 3 y 4.
- **Riesgo importante.-** valores obtenidos de la suma de las escalas de valoración entre 5 y 6.
- **Riesgo intolerable.-** valores obtenidos de la suma de las escalas de valoración entre 7,8 y 9. (MÉTODO DEL TRIPLE CRITERIO, 2010)

2.12 Principios de acción preventiva

2.12.1 En el diseño. Incorporar el control de los factores de riesgo en la etapa de diseño es lo más preventivo, de no ser posible, el control de los mismos tendrá la siguiente prioridad:

2.12.1.1 En la fuente. Prioridad uno: Control Ingenieril, eliminación, sustitución, reducción del factor de riesgo.

2.12.1.2 En el medio de transmisión. Prioridad dos: en el medio de transmisión, con elementos técnicos o administrativos de eliminación o atenuación del factor de riesgo.

2.12.1.3 En el hombre (receptor). Prioridad tres: cuando no son posibles los anteriores métodos de control de los factores de riesgo, por razones técnicas o económicas, se usará:

- Control administrativo (rotación, disminución de tiempo de exposición).
- Adiestramiento en procedimientos de trabajo.
- Equipos de protección personal: selección, uso correcto mantenimiento y control. (SALAZAR ORTEGA, 2010)

2.13 Seguimiento ambiental y biológico

2.13.1 Ambiental. Seguimiento en el tiempo de todos los factores de riesgo ambiental.

2.13.2 Biológico. Seguimiento en el tiempo de las consecuencias sobre la salud Física y mental de los factores de riesgo en la persona. (SALAZAR ORTEGA, 2010)

2.14 Prevención

Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Los servicios de prevención son el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello a la dirección general, a los trabajadores, a sus representantes y a los órganos de prevención especializados. (CREUS SOLE, 2012)

2.14.1 *Riesgo laboral.* Posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño para la salud, derivado del trabajo y concurriendo la probabilidad de que se produzca el daño y su severidad. (CREUS SOLE, 2012)

2.14.2 *Plan de prevención de riesgos laborales.* El plan de prevención de riesgos laborales es el grupo de medidas, procedimientos y medios que tienen por objeto minimizar, reducir o eliminar los riesgos laborales que han sido detectados en la evaluación de riesgos efectuado en la empresa.

En esta evaluación de los riesgos inicial se deberán encontrar los posibles riesgos que están relacionados con la actividad de la empresa, y una vez detectados y tras eliminar los riesgos innecesarios o evitables mediante algún tipo de actuación concreta se procederá a realizar el plan de prevención de riesgos laborales para reducir los riesgos que no se han podido subsanar, o no puede ser enteramente evitados. (PREVENCIÓN DE RIESGOS, 2004)

“La prevención de riesgos laborales, como actuación a desarrollar en el seno de la empresa, deberá integrarse en el conjunto de sus actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se preste, como en la línea jerárquica de la empresa, incluidos todos los niveles de la misma.

La integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa implica la atribución a todos ellos y la asunción por éstos de la obligación de incluir la

prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.” (UNIVERSIDAD DE JAEN, 2005)

2.15 Planes de emergencia y contingencia

Son el conjunto de acciones que desarrolla la sistemática de gestión empresarial necesaria para evaluar los riesgos mayores tales como: incendios, explosiones, derrames, terremotos, erupciones, inundaciones, deslaves, huracanes y violencia; implementar las medidas preventivas y correctivas correspondientes; elaborar el plan y gestionar adecuadamente su implantación, mantenimiento y mejora. (ARTEAGA SOLDADO, y otros, 2012)

2.15.1 Planes de emergencia. "El plan de emergencia es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que pudieran derivarse de la situación de emergencia", persigue optimizar los recursos disponibles, por lo que su implantación implica haber dotado previamente al edificio de la infraestructura de medios materiales o técnicos necesarios en función de las características propias del edificio y de la actividad que en el mismo se realiza. Ello a su vez comporta haber previamente, realizado una identificación y análisis de los riesgos o deficiencias del edificio, imprescindible para conocer la dotación de medios de prevención-protección que se precisan en el mismo. (FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCION, 2010)

2.15.1.1 ¿Dónde se debe implantar un plan de emergencia? La legislación vigente, que a nivel estatal, exige ha determinado tipo de edificios o actividades a implantar plan de emergencia. Es el caso de hospitales, hoteles, locales de espectáculos, recintos deportivos, en los edificios y espacios de pública concurrencia, independientemente de la actividad que en ellos se realice y de su nivel de riesgo intrínseco, ya que un siniestro en este tipo de edificios presenta un elevado riesgo de consecuencias graves para las personas que los ocupan. (FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCION, 2010)

2.15.1.2 Factores de riesgo que justifican la implantación de planes de emergencia en edificios y espacios de pública concurrencia

- **Densidad de ocupación:** dificulta el movimiento físico y la correcta percepción de las señales existentes, modificando la conducta de los ocupantes. A su vez, condiciona el método idóneo para alertar a los ocupantes en caso de emergencia, ya que si la notificación de la emergencia comportara reacciones de pánico agravaría el problema.
- **Características de los ocupantes:** en general, estos edificios están ocupados y en ellos coexisten personas con enorme variedad entre ellas (edad, movilidad, percepción, conocimiento, disciplina, etc.).
- **Existencia de personal foráneo:** son edificios ocupados en la casi totalidad de su aforo por personas que no los usan con asiduidad y, consiguientemente, no están familiarizadas con los mismos. Ello dificulta la localización de salidas, de pasillos o vías que conducen a ellas o de cualquier otra instalación de seguridad que se encuentre en dichos locales.
- **Limitaciones lumínicas:** se usan frecuentemente en oscuridad o con niveles de iluminación baja. Da lugar a dificultades en la percepción e identificación de señales, accesos a vías, etc. y a su vez incrementa el riesgo de atropellos, caídas, empujones.

La existencia de alguno de estos factores o la conjunción de todos ellos junto a otros que puedan existir, previsiblemente darían lugar a consecuencias graves o incluso catastróficas ante la aparición de una situación de emergencia, si previamente no se ha previsto tal evento y se han tomado medidas para su control.

Se considera como emergencias los siguientes sucesos:

- Incendio
- Explosión
- Accidente grave.
- Fugas y derrames.
- Inundación (FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCION, 2010)

2.15.2 Plan de contingencia. El Plan de Contingencias permitirá contrarrestar y/o evitar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales o causados por el hombre, los mismos que podrían

ocurrir durante la construcción y operación del proyecto. (PLAN DE CONTINGENCIAS, 2011)

2.15.2.1 Objetivos. Los objetivos fundamentales del Plan de Contingencias son:

- Establecer las medidas y/o acciones inmediatas a seguir en caso de desastres naturales o provocados accidentalmente por acciones del hombre.
- Brindar un alto nivel de protección contra todo posible evento de efectos negativos sobre el personal, las instalaciones y equipos, la población local y la propiedad privada.
- Reducir la magnitud de los impactos potenciales ambientales y otros impactos durante la etapa de construcción y operación del proyecto.
- Ejecutar las acciones de control y rescate durante y después de la ocurrencia de desastres.
- Se capacitará e instruirá a todo el personal en materias de actuación ante emergencias. (PLAN DE CONTINGENCIAS, 2011)

2.16 Equipos de protección individual (EPI) y su clasificación

Se entiende por EPI, cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o más riesgos que puedan amenazar su seguridad y/o su salud, así como cualquier complemento destinado al mismo fin.

Los EPI son pues elementos de protección individuales del trabajador, muy extendidos y utilizados en cualquier tipo de trabajo y cuya eficacia depende, en gran parte, de su correcta elección y de un mantenimiento adecuado del mismo. (EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, 1997)

Clasificación:

2.16.1 Protección para la cabeza. Cuando exista la posibilidad de que la cabeza del trabajador sea golpeada por objetos que caen de un nivel superior (herramientas, materiales de construcción, etc.), golpearse contra partes salientes y haya peligro de riesgo eléctrico; es necesario que éste utilice un casco de seguridad.

En determinadas labores es necesario recoger el cabello del trabajador para que no sea atrapado por partes móviles de la maquinaria, sobre todo cuando se genera electricidad estática. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS, 2012)

Figura 10. Protección para la cabeza



Fuente: <http://seguridad-epp.blogspot.com/>

2.16.2 Protección para ojos. De acuerdo a las necesidades de protección, existen dos tipos básicos:

2.16.2.1 Tipo gafas con o sin protectores laterales. A estos protectores generalmente se les conocen como anteojos de seguridad, principalmente se usan en labores en las cuales exista el riesgo de lesión en los ojos por proyección de partículas sólidas.

2.16.2.2 Tipo gafas con montura ajustada. Además de ofrecer protección contra la proyección de partículas, estos equipos protegen contra la salpicadura de productos químicos, contra gases o vapores irritantes de la conjuntiva ocular y si cuentan con un lente matizado, protegen contra radiación calórica, radiación infrarroja e incluso radiación ultravioleta, en este último caso debe combinarse con protección facial. Se ajustan a la cabeza por medio de una banda y la ventilación puede ser directa o indirecta. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS, 2012)

Figura 11. Protección para los ojos



Fuente: <http://www.seguritex.com/seguritex/index.php/seguridad-industrial/proteccion-ojos>

2.16.3 Protección de la cara. Existen dos tipos principales de protectores:

2.16.3.1 Tipo protector facial. Protege fundamentalmente la cuenca de los ojos y la cara, se sujetan a la cabeza por medio de un arnés; principalmente se usa cuando existe el riesgo de salpicadura de productos químicos, proyección de partículas, radiación calórica y radiación infrarroja.

2.16.3.2 Tipo capucha. Este tipo de protector no sólo protege la cara y las cuencas de los ojos, brinda protección para toda la cabeza; por ejemplo la capucha que usan los operadores de equipo para lijado con chorro de arena, los cascos de los buzos y los cascos de los astronautas. Puede combinarse con equipos de suministro de aire y protectores auditivos. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS, 2012)

Figura 12. Protección para la cara



Fuente: <http://spanish.alibaba.com/product-gs/clear-petg-full-face-protection-440645950.html>

2.16.4 Protección para los oídos. Quizás el ruido es uno de los agentes contaminantes industriales más estudiados, de tal forma que no sólo se conocen sus efectos en el trabajador; sino que existen una serie de técnicas que permiten disminuir el nivel de ruido producido en la industria. Así mismo, la tecnología en este campo ha desarrollado varias clases de equipos de protección auditiva, los cuales deben seleccionarse dependiendo de las características del ruido presente en el ambiente laboral, tales como frecuencia e intensidad sonora; de la temperatura y humedad; del tiempo de exposición y otros.

Es conveniente definir qué es un protector auditivo: “Elemento de protección personal utilizado para reducir el ruido que percibe una persona situada en un ambiente ruidoso”. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS, 2012)

Figura 13. Protección para los oídos



Fuente: <http://karlamarinb.blogspot.com/2010/06/elementos-de-troteccion-personal.html>

2.16.5 *Protección respiratoria.* Sin duda alguna la vía respiratoria se constituye en la más rápida y directa entrada de los productos tóxicos al organismo, lo anterior en vista de la importancia que tienen los pulmones en el proceso de oxigenación de los tejidos celulares. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS, 2012)

Figura 14. Protección respiratoria



Fuente: http://cursosepp.blogspot.com/p/proteccion-respiratoria_12.html

2.16.6 *Protección de extremidades superiores.* Con respecto al equipo de protección para brazos y manos debe indicarse que es de suma importancia que su selección sea la apropiada, pues la mayoría de las lesiones productos de los accidentes labores se dan en las extremidades superiores. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS, 2012)

Figura 15. Protección de extremidades superiores



Fuente: <http://epis.wikispaces.com/Estudio+y+evaluaci%C3%B3n+de+los+EPI>

2.16.7 *Protección de extremidades inferiores.* No obstante que los pies y piernas del trabajador están expuestos a sufrir serias lesiones, se muestra de parte de patronos y trabajadores desinterés de protegerlos, incluso es frecuente que en las fábricas, labores agrícolas y en la construcción; se usa el calzado más viejo y deteriorado para evitar dañar un par de zapatos nuevos o con una vida útil importante; o sea se preocupan por un objeto que puede ser reparado e incluso desechado, y no por los pies que no tienen reposición. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS, 2012)

Figura 16. Protección de extremidades inferiores



Fuentes: <http://epis.wikispaces.com/Estudio+y+evaluaci%C3%B3n+de+los+EPI>

2.16.8 Otros equipos de protección. Algunos equipos de protección no son de uso frecuente debido a que se requieren en labores especializadas.

Cinturones: Los cinturones se dividen en los de seguridad y los portaherramientas, estos últimos no están destinados a proteger o salvar la vida del usuario; sin embargo, el uso de los mismos evita que el trabajador guarde sus herramientas en su ropa, las coloque en salientes o suba y baje escaleras con las mismas en sus manos, lo que previene la ocurrencia de accidentes. (INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS, 2012)

Figura 17. Otros de de protección.



Fuente: http://apicsa.mx/articulos.php?id_tipo=6

2.17 ¿Qué es el fuego?

El fuego es una reacción Química de combustión (oxidación-reducción) entre un material combustible y un agente oxidante con la aportación de energía de activación (calor). En la mayoría de los fuegos, el agente oxidante es el oxígeno del aire. Un fuego típico es el que se produce entre el gas metano (CH_4) y oxígeno (O_2) dando dióxido de carbono (CO_2) y agua (H_2O). Si la combustión no se completa se producirá monóxido de carbono (CO) y partículas de carbono que junto con parte del material no quemado producirá humo. A señalar que la mayoría de las personas que mueren en

los incendios es debido a los efectos tóxicos del humo y a los gases calientes de la combustión. (CREUS SOLE, 2012)

Para que se inicie un fuego es necesario que se den conjuntamente tres factores:

- Combustible.
- Comburente (Oxígeno).
- Calor o energía de activación.

Figura 18. Fuego



Fuente: <http://filolaberintobach.blogspot.com/2012/05/mapamundi-y-los-cuatro-elementos-el.html>

2.17.1 Combustible. Es la materia que va a arder de su naturaleza y su forma de presentarse va a depender el tipo de fuego y la velocidad de propagación. Dicha sustancia puede presentarse en estado sólido, líquido o gaseoso.

2.17.1.1 Combustibles sólidos. Los materiales sólidos más combustibles son de naturaleza celulósica. Cuando el material se halla subdividido, el peligro de iniciación y/o propagación de un incendio es mucho más grande.

2.17.1.2 Combustibles líquidos. Los líquidos inflamables son muy usados en distintas actividades, y su empleo negligente o inadecuado provoca muchos incendios.

Los líquidos no arden, los que lo hacen son los vapores que se desprenden de ellos. Tales vapores son, por lo general, más pesados que el aire, y pueden entrar en ignición a considerable distancia de la fuente de emisión.

La variedad de líquidos inflamables utilizados actualmente en distintas actividades es muy grande. Los combustibles líquidos más pesados como los aceites no arden a temperaturas ordinarias pero cuando se los calienta, desprenden vapores que, en forma progresiva, favorecen la posibilidad de la combustión, cuya concreción se logra a una temperatura suficientemente alta.

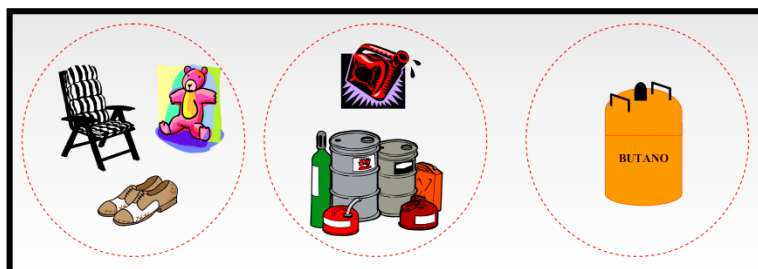
2.17.1.3 Combustibles gaseosos. Los gases inflamables arden en una atmósfera de aire o de oxígeno. Sin embargo, un gas no inflamable como el cloro puede entrar en ignición en un ambiente de hidrógeno.

Inversamente, un gas inflamable no arde en medio de una atmósfera de anhídrido carbónico o de nitrógeno.

Existen dos clases de gases no combustibles: los que actúan como comburentes (que posibilitan la combustión) y los que tienden a suprimirla.

Los gases comburentes contienen distintas proporciones de oxígeno, y los que suprimen la combustión reciben el nombre de gases inertes. (EL FUEGO, 2011)

Figura 19. Tipos de combustibles



Fuente: <http://consejosdeprevencion.blogspot.com/2011/02/estados-del-combustible-y-transmision.html>

2.17.2 Comburente. Normalmente es el oxígeno que se encuentra en el aire. Es el componente oxidante de la reacción.

Figura 20. Comburente



Fuente: <http://es.dreamstime.com/imagen-de-archivo-s%C3%ADmbolo-del-ox%C3%ADgeno-image10363491>

2.17.3 Calor o energía de activación. Es lo que nos va a iniciar el fuego. El calor o energía de activación, es la energía que se precisa aportar para que el combustible y

el comburente (oxígeno) reaccionen en un tiempo y espacio determinado. (AIME, 2013)

La combinación de combustible, oxígeno y calor, suministrar los tres componentes de la reacción de combustión que puede dar origen al fuego y que constituyen el triángulo del fuego que representa una combustión sin llama o incandescente.

Figura 21. Triángulo del fuego.



Fuente: <http://www.expower.es/triángulo-tetraedro-fuego.htm>

Si el triángulo está incompleto, es decir, si falla alguno de los componentes, la combustión no es posible y no podrá producirse el fuego. La base sobre lo que se apoya la prevención del fuego y la lucha contra el mismo consiste en romper el triángulo del fuego, eliminando el oxígeno, el combustible o el calor.

Si el calor deja de transmitirse entre las partículas de combustible (material que arde), es necesario otro factor que es la llama para que el fuego continúe (tetraedro del fuego). De este modo, los cuatro componentes para que el fuego continúe son: combustible, comburente, calor y reacción en cadena. (CREUS SOLE, 2012)

Figura 22. Tetraedro del fuego



Fuente: <http://www.paranauticos.com/notas/Tecnicas/seguridad/el-fuego.htm>

2.17.4 Reacción en cadena. Proceso que permite la continuidad y propagación del incendio siempre que se mantenga el aporte de energía de activación, combustible y comburente.

2.17.5 Clases de fuegos. El tipo y naturaleza del material que se quema (combustible) define el tipo de fuego.

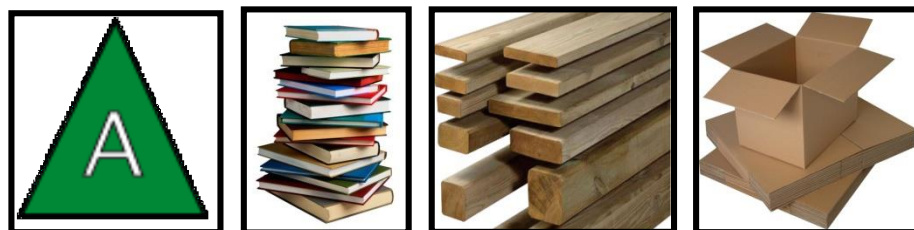
Actualmente tenemos 5 clases de fuego:

- Clase A
- Clase B
- Clase C
- Clase D
- Clase K (GALLEGOS, 2013)

2.17.5.1 Fuego clase “A”

- Involucran materiales comunes como papel, cartón, madera, telas, corcho, caucho.
- Se caracterizan porque queman con braza y llama.
- Requiere de enfriamiento para su extinción.
- El agua es el agente más conveniente para estos fuegos. (Espuma AFFF, PQS-ABC). (GALLEGOS, 2013)

Figura 23. Fuegos clase A



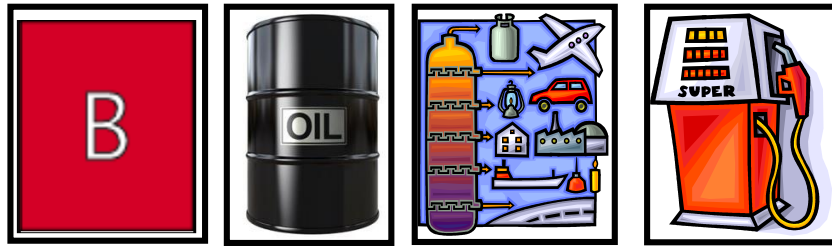
Fuente: <http://bomberosk2.galeon.com/aficiones831076.html>

2.17.5.2 Fuego clase “B”

- Involucran líquidos inflamables, gases, y grasas.
- Se caracterizan porque arden en superficie.
- Utilice ahogamiento para su extinción.
- PQS, CO₂, espuma son los indicados.

- No utilice agua (riesgo de quemaduras). (GALLEGOS, 2013)

Figura 24. Fuegos clase B



Fuente: <http://bomberosk2.galeon.com/aficiones831076.html>

2.17.5.3 Fuegos clase “C”

- Involucra fuegos en equipos eléctricos energizados.
- Existe riesgo de electrocución.
- Apague o desconecte si es posible.
- Use CO₂, PQS.
- Jamás use agua o espumas. (GALLEGOS, 2013)

Figura 25. Fuegos clase C



Fuente: <http://bomberosk2.galeon.com/aficiones831076.html>

2.17.5.4 Fuego clase “D”

- Involucra fuego en metales livianos como magnesio, sodio, potasio, litio, titanio, calcio, zinc.
- Estos fuegos generan muy altas temperaturas.
- En contacto con el agua generan reacciones violentas (explosiones).
- Utilice agentes especiales.
- Usar PQS. (GALLEGOS, 2013)

Figura 26. Fuegos clase D



Fuente: <http://bomberosk2.galeon.com/aficiones831076.html>

2.17.5.5 Fuego clase "K"

- Esta es una nueva clasificación de fuego identificada desde 1998, la cual involucra fuegos en combustibles como los aceites y grasas animales o vegetales utilizados en la elaboración de alimentos.
- Fuego generado por aceites vegetales o grasas animales. Requieren extintores especiales para fuegos Clase K, que contienen una solución acuosa de acetato de potasio.
- Se puede usar CO₂. (GALLEGOS, 2013)

Figura 27. Fuegos clase K



Fuente: <http://bomberosk2.galeon.com/aficiones831076.html>

2.17.6 ¿Qué es un incendio? El incendio es un fuego no controlado de grandes proporciones, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdidas de vidas humanas y deterioro ambiental. (CREUS SOLE, 2012)

En los edificios, los incendios pueden empezar por causas muy variadas: fallos en las instalaciones eléctricas o de combustión, como las calderas, escapes de combustible, accidentes en la cocina, niños jugando con mecheros o cerillas, o accidentes que implican otras fuentes de fuego, como velas y cigarrillos. El fuego puede propagarse

rápidamente a otras estructuras, especialmente en aquellas que no cumplen las normas básicas de seguridad. Por ello, muchos municipios ofrecen servicios de bomberos para extinguir los posibles incendios rápidamente.

Figura 28. Ejemplo de incendio



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Incendio>

2.17.7 Métodos de extinción del fuego. La norma NTP 99 del centro de investigaciones y asistencia técnica Barcelona contiene información sobre métodos de extinción y agentes extintores.

Para que un incendio se inicie o se mantenga, hace falta la coexistencia de cuatro factores en espacio y tiempo y con intensidad suficiente. (CREUS SOLE, 2012)

2.17.7.1 Combustible – Método de eliminación

- **Directo.-** cortando el flujo de gases o líquidos a la zona de fuego o bien quitando sólidos o recipientes que contengan líquidos o gases, de las proximidades de la zona de fuego.
- **Indirecto.-** refrigerando los combustibles alrededor de la zona de fuego. (CREUS SOLE, 2012)

2.17.7.2 Comburente – Método de sofocación. Recubriendo el combustible con un material incombustible (manta ignífuga, arena, espuma, polvo, etc.).

Dificultado el acceso de oxígeno fresco a la zona de fuego cerrando puertas y ventanas.

Es la acción de ahogar el fuego, impedir la oxigenación de la combustión. (CREUS SOLE, 2012)

2.17.7.3 Energía – Método de enfriamiento. Arrojando sobre el fuego sustancias que por descomposición o cambio de estado absorban energía. El agua o su mezcla con aditivos, es prácticamente el único agente capaz de enfriar notablemente los fuegos, sobre todo si se emplea pulverizada.

Es la acción de reducir o suprimir la temperatura. (CREUS SOLE, 2012)

2.17.7.4 Reacción en cadena – Método de inhibición. Las reacciones de combustión progresan a nivel atómico por un mecanismo de radicales libres. La reacción se detiene si estos son neutralizados, antes de su reunificación en los productos de combustión.

Es la acción de interrumpir la acción en cadena (reacción Química). (CREUS SOLE, 2012)

2.17.8 Equipos de detección de incendios. Entre los equipos de detección de incendios figuran:

2.17.8.1 Detectores de humo. Oscurecimiento, refracción e ionización.

2.17.8.2 Detectores de llama. Frecuencia de radiación y energía de la llama.

2.17.8.3 Detectores térmicos. Termoestáticos, termovelocímetros neumáticos y termoelectrónicos y el detector térmico de compensación.

2.17.9 ¿Qué es un extintor portátil? Un extintor es un aparato que contiene un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna. Esta presión interna puede obtenerse por una compresión previa permanente, por una reacción Química o por la liberación de un gas auxiliar.

El extintor debe estar en buen estado y el personal debe saber cómo manejarlo, su emplazamiento debe ser visible y accesible, deben estar próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados o paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede a 1,53m medido desde el suelo.

- Los extintores portátiles están diseñados para combatir fuegos incipientes.
- Constituyen la primera línea de protección contra incendios.
- Una instrucción adecuada puede ser la diferencia entre un pequeño susto y un evento adverso con pérdidas mayores.

- El personal que labora en una empresa debe conocer el uso de los equipos de extinción y tener la capacidad de enseñar a otros.

2.17.10 Tipos de extinguidores. Existen varios tipos de extinguidores. El extinguidor equivocado puede ser peor que no tenerlo. Muchos factores deben ser tomados en cuenta para destinarlos a un área.

2.17.10.1 Factores a considerar

- Tipo y cantidad de combustibles presentes.
- El tamaño del extinguidor estará determinado por la cantidad de combustible, un extinguidor de tamaño inadecuado no extinguirá el fuego completamente.
- Usuarios y construcción del inmueble.
- Identificar los peligros y condiciones a proteger.
- Condiciones ambientales como temperatura, atmósfera corrosiva, viento o área confinada deberán ser analizadas para efectos de selección.
- Finalmente, el tipo de equipo a ser protegido, y su capacidad para ser limpiado sin mayores daños es también determinante.

2.17.10.2 Tipos de agentes extintores

- Agua es el agente básico de extinción de fuegos de la clase A. (GALLEGOS, 2013)

Figura 29. Agente extintor clase A



Fuente: <https://luzarcoiris.wordpress.com/2011/05/04/la-importancia-del-agua/>

- Extinguidores de espuma usados en fuegos clase B tienen AFFF o PFFF. (GALLEGOS, 2013)

Figura 30. Agente extintor clase B



Fuente: <http://www.cfmdq.com.ar/tipos-de-fuego.html>

- Bióxido de carbono (CO_2) es un gas inerte almacenado bajo presión como líquido siendo capaz de ser auto propulsado. Para fuegos B, C, D, K. No deja residuos. (GALLEGOS, 2013)

Figura 31. Agente extintor clase B, C, D, K



Fuente: <http://www.farenheitsystem.com/extintores.shtml>

- Hay 3 tipos de polvos químicos secos:
 - Base de bicarbonato de sodio (B, C).
 - Base de bicarbonato de potasio (B, C).
 - Multipropósito fosfato de amonio (A, B, C,) es muy efectivo en el ataque al fuego, pero deja residuo que es difícil de limpiar, pues este se adhiere a las

superficies calientes formando una superficie pegajosa, lo que debe ser tomado en cuenta al ubicarlo. (GALLEGOS, 2013)

Figura 32. Extintor de polvo químico seco



Fuente: <http://www.taringa.net/posts/imagenes/7253231/La-vida-de-un-voluntario.html>






- El líquido químico es usado para aplicaciones especiales como fuegos de la clase K. El líquido químico está elaborado en soluciones de carbonato de potasio, acetato de potasio, citrato de potasio en base de agua o una combinación de ellos. (GALLEGOS, 2013)

Figura 33. Agente extintor clase K



Fuente: http://www.comercialsierralta.cl/extintor_quimico.html

Figura 34. Clases de fuegos y tipos de agente extintores.

Símbolo de clase	Tipo de fuego	Ejemplos	ABC polvo químico	BC polvo químico	Pulvo Seco	Agua	Espuma	Químico húmedo	Halogenado	Bioxido de carbono
	Combustibles Comunes	Madera, papel, tela, etc.								
	Líquidos inflamables	Gasolina y solventes								
	Equipos eléctricos	Computadores, máquinas de fax								
	Metales Combustibles	Magnesio, Litio, Titanio								
	Medios de cocinar	Grasas y aceites de cocina								

Fuente: http://www.tecnofuego.com.ve/catalogo_extintores.pdf

2.18 Constitución política del estado

TÍTULO VI

RÉGIMEN DE DESARROLLO

CAPÍTULO SEXTO: TRABAJO Y PRODUCCIÓN

SECCIÓN TERCERA

FORMAS DE TRABAJO Y SU RETRIBUCIÓN

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

2.19 Código de trabajo

TÍTULO I

DEL CONTRATO INDIVIDUAL DE TRABAJO

CAPÍTULO III: DE LOS EFECTOS DEL CONTRATO DE TRABAJO.

Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo.- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

CAPÍTULO IV: DE LAS OBLIGACIONES DEL EMPLEADOR Y DEL TRABAJADOR.

Art. 42.- Obligaciones del empleador.- Son obligaciones del empleador:

2. Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad.

3. Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código.

CAPÍTULO V: DE LA DURACIÓN MÁXIMA DE LA JORNADA DE TRABAJO, DE LOS DESCANSOS OBLIGATORIOS Y DE LAS VACACIONES.

Art. 47.- De la jornada máxima.- La jornada máxima de trabajo será de ocho horas diarias, de manera que no exceda de cuarenta horas semanales, salvo disposición de la ley en contrario.

TÍTULO IV

DE LOS RIESGOS DEL TRABAJO

CAPÍTULO I: DETERMINACIÓN DE LOS RIESGOS Y DE LA RESPONSABILIDAD DEL EMPLEADOR.

Art. 347.- Riesgos del trabajo.- Riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está sujeto el trabajador, con ocasión o por consecuencia de su actividad.

Para los efectos de la responsabilidad del empleador se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes.

Art. 348.- Accidente de trabajo.- Accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena.

Art. 349.- Enfermedades profesionales.- Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad.

Art. 353.- Indemnizaciones a cargo del empleador.- El empleador está obligado a cubrir las indemnizaciones y prestaciones establecidas en este Título, en todo caso de accidente o enfermedad profesional, siempre que el trabajador no se hallare comprendido dentro del régimen del Seguro Social y protegido por éste, salvo los casos contemplados en el artículo siguiente.

Art. 354.- Exención de responsabilidad.- El empleador quedará exento de toda responsabilidad por los accidentes del trabajo:

1. Cuando hubiere sido provocado intencionalmente por la víctima o se produjere exclusivamente por culpa grave de la misma.
2. Cuando se debiere a fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose por tal la que no guarda ninguna relación con el ejercicio de la profesión o trabajo de que se trate; y,
3. Respecto de los derechohabientes de la víctima que hayan provocado voluntariamente el accidente u ocasionándolo por su culpa grave, únicamente en lo que a esto se refiere y sin perjuicio de la responsabilidad penal a que hubiere lugar.

CAPÍTULO II: DE LOS ACCIDENTES

Art. 359.- Indemnizaciones por accidente de trabajo.- Para el efecto del pago de indemnizaciones se distinguen las siguientes consecuencias del accidente de trabajo:

1. Muerte.
2. Incapacidad permanente y absoluta para todo trabajo.
3. Disminución permanente de la capacidad para el trabajo.
4. Incapacidad temporal.

CAPÍTULO V: DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS, DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD E HIGIENE, DE LOS PUESTOS DE AUXILIO, Y DE LA DISMINUCIÓN DE LA CAPACIDAD PARA EL TRABAJO.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

Art. 430.- Asistencia médica y farmacéutica.- Para la efectividad de las obligaciones de proporcionar sin demora asistencia médica y farmacéutica establecidas en el artículo 365; y, además, para prevenir los riesgos laborales a los que se encuentran sujetos los trabajadores, los empleadores, sean éstos personas naturales o jurídicas, observarán las siguientes reglas:

1. Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina. Si el empleador tuviera veinticinco o más trabajadores, dispondrá, además de un local destinado a enfermería.

2.20 Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.

Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.
3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, maquinas, herramientas y materiales para trabajo seguro.
4. Organizar y facilitar los servicios médicos, comités y departamentos de seguridad, con sujeción a las normas legales vigentes.
5. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesaria.
6. Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.
7. Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufra lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Relaciones Laborales, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.

Art. 13.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.

2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.
3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
4. Informar al empleador de las averías y riesgos que pueden ocasionar accidentes de trabajo. Si este no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la autoridad laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.
5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir el contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.
6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.
7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.
8. Acatar en concordancia con el artículo 11, numeral 7 del presente reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la comisión de evaluación de las incapacidades de IESS, sobre cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar a las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa o anteriormente.

TÍTULO II

CONDICIONES GENERALES DE LOS CENTROS DE TRABAJO

CAPITULO II: EDIFICOS Y LOCALES.

Art. 21.- SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

1. Todos los edificios, tanto permanentes como provisionales, serán de construcción sólida, para evitar riesgos de desplome y de los derivados de los agentes atmosféricos.
2. Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas a que serán sometidas.

3. En los locales que deban sostener pesos importantes, se indicará por medio de rótulos o inscripciones visibles, las cargas máximas que puedan soportar o suspender, prohibiéndose expresamente el sobrepasar tales límites.

Art. 22.- SUPERFICIE Y UBICACIÓN EN LOS LOCALES Y PUESTOS DE TRABAJO.

1. Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas:
 - a) Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso como mínimo.
2. Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán:
 - a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador.
 - b) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.
3. No obstante, en los establecimientos comerciales, de servicio y locales destinados a oficinas y despachos en general, y en cualquier otros en que por alguna circunstancia resulte imposible cumplir lo dispuesto en el apartado a) anterior, la altura podrá quedar reducida a 2,30m, pero respetando la cubicación por trabajador que se establece en el apartado b), y siempre que se garantice un sistema suficiente de renovación del aire.

Art. 23.- SUELOS, TECHOS Y PAREDES.

1. El pavimento constituirá un conjunto homogéneo, liso y continuo. Será de material consistente, no deslizante o susceptible de serlo por el uso o proceso de trabajo, y de fácil limpieza. Estará al mismo nivel y en los centros de trabajo donde se manejen líquidos en abundancia susceptibles de formar charcos, los suelos se construirán de material impermeable, dotando al pavimento de una pendiente de hasta el 1,5% con desagües o canales.
2. Los techos y tumbados deberán reunir las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.
3. Las paredes serán lisas, pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y desinfectadas.
4. Tanto los tumbados como las paredes cuando lo estén, tendrán su enlucido firmemente adherido a fin de evitar los desprendimientos de materiales.

Art. 24.- PASILLOS.

1. Los corredores, galerías y pasillos deberán tener un ancho adecuado a su utilización.
2. La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.

Art. 33.- PUERTAS Y SALIDAS.

1. Las salidas y puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso será visible o debidamente señalizado, serán suficientes en número y anchura, para que todos los trabajadores ocupados en los mismos puedan abandonarlos con rapidez y seguridad.
2. Las puertas de comunicación en el interior de los centros de trabajo reunirán las condiciones suficientes para una rápida salida en caso de emergencia.
3. En los accesos a las puertas, no se permitirán obstáculos que interfieran la salida normal de los trabajadores.
4. Se procurará que las puertas abran hacia el exterior.
5. Se procurará que la puerta de acceso a los centros de trabajo o a sus plantas, permanezcan abiertas durante los períodos de trabajo, y en todo caso serán de fácil y rápida apertura.

CAPÍTULO III: SERVICIOS PERMANENTES

Art. 37.- COMEDORES.

1. Los comedores que instalen los empleadores para sus trabajadores no estarán alejados de los lugares de trabajo y se ubicarán independientemente y aisladamente de focos insalubres. Tendrán iluminación, ventilación y temperatura adecuadas.
2. Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza; teniendo estos últimos una altura mínima de 2,30 metros.

Art. 38.- COCINAS.

1. Los locales destinados a cocinas reunirán las condiciones generales que se establecen en el apartado 2 del artículo anterior.
2. Se efectuará, si fuera necesario, la captación de humos mediante campanas de ventilación forzada por aspiración.
3. Se mantendrán en condiciones de limpieza y los residuos alimenticios se depositarán en recipientes cerrados hasta su evacuación.

Art. 45.- NORMAS COMUNES A LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS.

1. Los suelos, paredes y techos de los cuartos de aseo, vestuarios, duchas, lavabos y excusados, serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan su limpieza con líquidos desinfectantes.
2. Los empleadores velarán porque todos sus elementos tales como grifos, desagües y regaderas de las duchas, estén siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y asientos aptos para su utilización.

Art. 46.- SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS.

Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.

2.21 Reglamento de la ley orgánica de educación intercultural

Art. 221.- Ambiente adecuado para el aprendizaje. En la institución educativa se debe asegurar un ambiente adecuado para el aprendizaje de los estudiantes, de conformidad con lo dispuesto en la ley orgánica de educación intercultural, el presente reglamento y su código de convivencia. De esta manera, tanto los estudiantes como los demás miembros de la comunidad Educativa deben evitar cualquier comportamiento que dificulte el normal desarrollo del proceso educativo.

2.22 Código de la niñez y adolescencia

Art. 31.- Derecho a la seguridad social.- Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a la seguridad social. Este derecho consiste en el acceso efectivo a las prestaciones y beneficios generales del sistema, de conformidad con la ley.

Art. 32.- Derecho a un medio ambiente sano.- Todos los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación, que garantice su salud, seguridad alimentaria y desarrollo integral.

CAPÍTULO III

3. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA "SANTO TOMÁS APÓSTOL".

3.1 Información general de la unidad educativa

3.1.1 *Historia*

El Gobierno del Ecuador en la Presidencia del Dr. José María Plácido Caamaño, ante el éxito de la fundación salesiana del "Protectorado Católico" de Quito desde enero de 1888, emitió un decreto para fundar dos nuevas instituciones salesianas en Riobamba y Cuenca.

El 5 de noviembre de 1891 salió de Quito el nuevo personal encabezado por el Padre Antonio Fussarini; acompañado por el Padre Agustín Bruzzone; dos seminaristas Juan Milano y Carlo Chiglione; dos salesianos coadjutores Juan Gertosio y Germán Conter, se les unieron los seglares José Coppo, mecánico italiano y Alejandro Hidalgo, especialista en zapatería. Llegan a Riobamba el 7 de noviembre, su residencia fue una vetusta casa situada en el popular barrio de La Merced. A la nueva obra se le puso el nombre de Santo Tomás Apóstol. En poco tiempo se instalaron talleres de carpintería, sastrería, zapatería y talabartería; posteriormente la escuela de agricultura.

El 18 de noviembre de 1897, la Dirección de Estudios de Chimborazo, por medio de una Nota Oficial, autorizaba a los salesianos abrir anexa a la Escuela Profesional, una Escuela de Enseñanza Primaria que se denomina Escuela "Santo Tomás Apóstol".

Figura 35. UESTAR 1897



Fuente: http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=12

Fue el Padre Pedro Sagasti, quien alcanzó del Ministerio de Educación la Resolución Ministerial 354 del 20 de junio de 1945, en la que se autorizaba la creación de la sección secundaria, fue el beneplácito de los Superiores de la Inspectoría y sobre todo de la casa de Riobamba que aspiraba a completar la educación elemental con la media. El nombre y los méritos del Padre Sagasti quedarán siempre unidos a la historia del Colegio Salesiano "Santo Tomás Apóstol".

En el año lectivo 1978 - 1979, bajo la dirección del Padre Guillermo Mensi, el Colegio "Santo Tomás Apóstol" cambia de sede al barrio Los Pinos en una amplia zona ubicada al norte de la ciudad en la que se encontraba funcionando desde 1962 la Escuela "Flavio León Nájera". Para el año lectivo 1987 - 1988, año del centenario de la llegada de los salesianos al Ecuador y de la muerte de Don Bosco, la Escuela "Flavio León Nájera" y el Colegio "Santo Tomás Apóstol" se unifican en un mismo edificio bajo el nombre de "Santo Tomás Apóstol".

Figura 36. UESTAR Barrio Los Pinos



Fuente:http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=12

Con la finalidad de responder a la Reforma Curricular de la Educación Básica impulsada por el Ministerio de Educación y Cultura a partir de 1994, en el año de 1997, la Comunidad Salesiana da inicio al Jardín de Infantes conocido actualmente como Primer año de Educación Básica. Este nivel comenzó con la modalidad de coeducación como el nuevo reto al cumplir 100 años al servicio activo de la educación de Riobamba. Al contar con los tres niveles educativos: pre Primario, Primario y Secundario, por Resolución Ministerial N° 2502 del 31 de mayo de 2002 se constituye legalmente como Unidad Educativa Salesiana "Santo Tomás Apóstol" de Riobamba.

Figura 37. Sello de UESTAR



Fuente: http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=12

3.1.2 Identificación cualitativa de la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol de la ciudad de Riobamba

Razón Social:	Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol de Riobamba.
Tipo de empresa:	Particular
Propietario:	Comunidad Salesiana
Actividad:	Educación nivel secundario.
Categoría de la empresa:	Educativa
Teléfono:	032 960-056/ 032 965-529
Fax:	2960863 Ext. 104
Ubicación:	Av. Gonzalo Dávalos y Nogales.
Cantón:	Riobamba
Provincia:	Chimborazo

Figura 38. UESTAR parte frontal



Fuente:

http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=1&Itemid=12

3.1.3 *Identificación cuantitativa de la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol de la ciudad de Riobamba.* La Unidad Educativa “Santo Tomás Apóstol”, está dividida de la siguiente manera:

3.1.3.1 *Pre-básica y Básica Elemental.* Comprende toda la parte de la escuela, poseen 7 niveles de educación básica (1^{ro} – 7^{mo} año), por cada nivel existen 3 paralelos A, B, C, haciendo un total de 21 cursos en donde se educan los estudiantes, cada paralelo tiene un número de estudiantes de 45 a 48 en aulas que tienen un área entre 56 m² y 60,3 m² aproximadamente.

Existen dos laboratorios de Computación, un laboratorio de Ciencias Naturales, un aula de inglés, un bar destinado específicamente para los primeros de básica, un segundo bar para los demás alumnos, tienen un auditorio con servicios higiénicos, espacios recreativos, canchas deportivas, un bloque de servicios higiénicos, una pequeña capilla, oficinas administrativas, salón de docentes.

Tienen un total de 973 estudiantes.

3.1.3.2 *Básica Superior.* Comprende los niveles de 8^{vo}, 9^{no}, 10^{mo} años de educación básica, cada nivel tiene cuatro paralelos A, B, C, D, hacen un total de 12 cursos, el número de estudiantes por cada paralelo está entre 46 y 47, que se desarrollan en aulas que tienen áreas entre 50,5 m² y 85,9 m².

Tienen un total de 559 estudiantes.

3.1.3.3 *Bachillerato.* Comprende los niveles de 1^{ro}, 2^{do}, 3^{ro} de Bachillerato, cada nivel tiene cuatro paralelos A, B, C, D, el número de estudiantes por cada paralelo está entre 38 a 47 estudiantes, hacen un total de 12 cursos, que tienen áreas entre 48,10 m² y 81,4 m².

Tienen un total de 531 estudiantes.

La parte de la Básica Superior y el Bachillerato se están ubicados en un solo bloque que se encuentra en la entrada de la unidad.

En ese mismo bloque se encuentran los laboratorios de Química, Física, Biología, dos laboratorios de Computación, las oficinas administrativas, oficinas para tutorías, oficina para los docentes la biblioteca, un auditorio, la enfermería, servicios higiénicos, un bar, canchas deportivas.

Toda la Unidad Educativa posee canchas deportivas, gimnasio, coliseo, estadio, tienen un Taller de Mecánica en donde se realiza el arreglo de las bancas dañadas y diferentes actividades, la casa de la comunidad salesiana, espacios verdes.

La Unidad Educativa cuenta con un total de 2063 estudiantes en sus instalaciones.

3.1.4 Instalaciones

- **Auditorios**

Figura 39. UESTAR Coliseo-Teatro



Coliseo - Teatro

Capacidad: 1200 personas

Eventos:

- Eucaristías institucionales.
- Reuniones de Padres de Familia.
- Campeonatos de Básquet.
- Conferencias - Eventos públicos.

Fuente:

http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=43&Itemid=59

Figura 40. UESTAR Auditorio



Auditorios Principal y Básico 1

Capacidad: 300 personas c/u

Eventos:

- Buenos días.
- Reuniones de Personal.
- Conferencias.
- Celebraciones institucionales.

Fuente:

http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=43&Itemid=59

Figura 41. UESTAR Capilla



Capilla María Auxiliadora

Capacidad: 500 personas

Eventos:

- Eucaristías institucionales.
- Eucaristías privadas.

Fuente:

http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=43&Itemid=59

- **Investigación**

Figura 42. UESTAR Biblioteca



Biblioteca

Cuenta con:

- Sala de lectura.
- Zona WIFI.
- Ludoteca para niños.
- Museo de Ciencias Naturales.

Fuente:

http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=60

Figura 43. UESTAR Laboratorios



Laboratorios de Física y Química

Cuenta con:

- Equipos para prácticas de laboratorio.
- Proyector.
- Internet inalámbrico.

Fuente:

http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=60

Figura 44. UESTAR Laboratorios de Computación



Laboratorios de Cómputo

Cuenta con:

- Computadores de última tecnología.
- Internet inalámbrico.
- Proyector

Fuente:

http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=60

- **Deportes**

Figura 45. UESTAR Estadio



Estadio Salesiano Pascual Bisson

Capacidad: 500 personas

Eventos:

- Campeonatos Intercolegiales de fútbol.
- Entrenamientos disciplinas fútbol y atletismo.

Fuente:

http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=61

Figura 46. UESTAR Gimnasio



Gimnasio

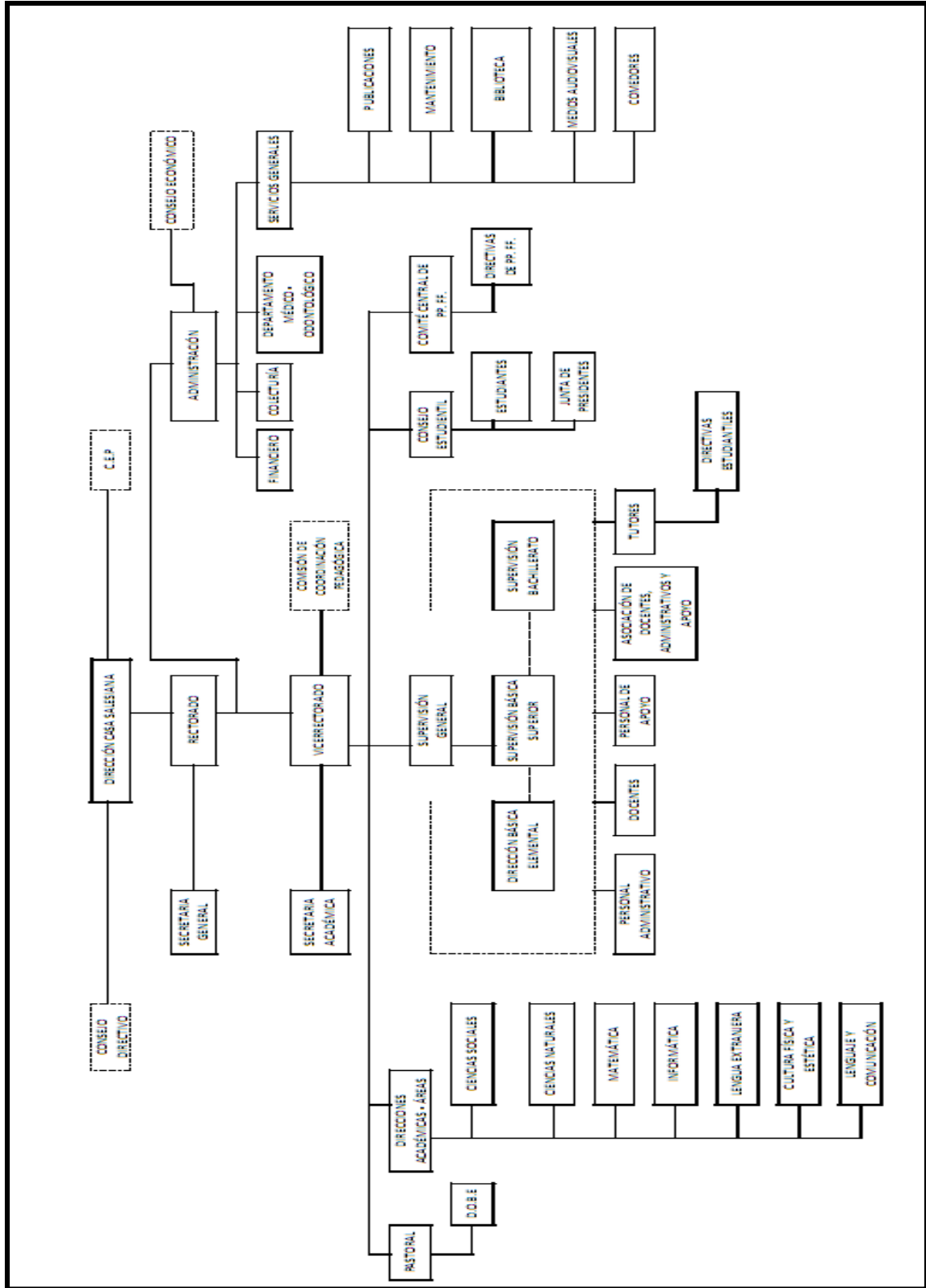
Cuenta con:

- Implementos para la práctica de Tae Kwon Do.
- Implementos para la práctica de Gimnasia Rítmica

Fuente:

http://www.uestar.edu.ec/index.php?option=com_content&view=article&id=44&Itemid=61

3.1.5 Estructura Administrativa



3.1.6 *Política de seguridad y Salud.* La Unidad Educativa Salesiana “Santo Tomás Apóstol”, en la actualidad no cuenta con ninguna de política de seguridad y salud que guíe las actividades que en ella se realizan.

3.1.7 *Misión y Visión de la unidad educativa*

MISIÓN

Como Unidad Educativa pastoral Salesiana “Santo Tomás Apóstol”, fieles a Don Bosco fundador, nos proponemos educar y evangelizar, a niños y jóvenes, especialmente aquellos en situación de riesgo, siguiendo un proyecto de promoción integral del hombre.

La finalidad fundamental de nuestra Unidad Educativa pastoral consiste en desarrollar a niños y jóvenes teniendo como modelo de vida a Jesucristo, clave de sentido, felicidad y plenitud.

Como escuela nos proponemos entregar una formación integral, enfatizando el desarrollo de las diversas competencias que les permitan insertarse en forma progresiva, activa y transformadora en la sociedad.

VISIÓN

Soñamos con construir una escuela de calidad donde niños y jóvenes puedan desarrollar su proyecto de vida, desde la vivencia de la propuesta educativa salesiana, aspirando a formar “Buenos Cristianos y Honrados Ciudadanos”.

3.1.8 *Descripción del personal.* La Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol de Riobamba cuenta con un gran equipo humano conformado por personal docente, administrativo y de apoyo, los cuales hacen un total de 110.

3.2 Deficiencias encontradas en la UESTAR

3.2.1 Deficiencias encontradas en los laboratorios. Básica Superior y Bachillerato

3.2.1.1 Laboratorio de Química

Problemas encontrados:

- No existe señalización.
- No tienen extintor.
- Exceso de estudiantes.
- Falta protección en las llaves de gas.
- Cableado desordenado en la computadora.
- Falta de ventilación en la bodega de químicos, lo que provoca un olor fuerte que afecta a las vías respiratorias de las personas que ingresan.
- Químicos mal almacenados.
- Falta de seguridad en las estanterías en donde se ubican los químicos.
- Desorden.
- Presencia de polvo en la bodega.
- Falta de instructivos para el manejo correcto de químicos.
- Alumnos por mesa de práctica de 8 a 10.
- Los estudiantes no utilizan el equipo de protección individual completo.

Figura 47. Laboratorio de Química



Fuente: Autora

3.2.1.2 Laboratorio de Física

Problemas encontrados:

- Falta de señalización.
- No tienen extintor.
- Alumnos por mesa de práctica de 8 a 10.
- Enchufes en mal estado de los equipos utilizados para las prácticas de electricidad.

Figura 48. Laboratorio de Física



Fuente: Autora

3.2.1.3 Laboratorio de Biología

Problemas encontrados:

- Falta de señalización.
- No tienen extintor.
- Mesón de práctica mal diseñado.
- Desorden.
- Cables sueltos en la computadora.
- Usado como bodega, ya que se guardan ahí los equipos utilizados en Física.
- Este laboratorio es muy poco utilizado.

Figura 49. Laboratorio de Biología



Fuente: Autora

3.2.1.4 Laboratorio de Computación – Bachillerato

Problemas encontrados:

- Extintor pequeño.
- Falta de señalización.
- El CPU se encuentra cubierto lo que provoca un aumento de temperatura al interior del laboratorio.
- En el interior del laboratorio se genera una temperatura de 25°C y en algunos casos 28°C.
- En algunas ocasiones en el exterior del laboratorio hay una temperatura de 18°C, lo que puede provocar un choque térmico cuando el estudiante salga de laboratorio, lo cual es perjudicial para la salud.
- La disposición de las máquinas no es ergonómica, ya que los estudiantes permanecen los 80 minutos de clases encorvados la columna, ya que los monitores están colocados de manera horizontal.
- Exceso de cables sueltos.
- Falta de ventilación.
- Debido a la distribución de computadoras no se puede mover con facilidad los estudiantes, en caso de siniestro sería muy difícil salir del laboratorio.
- Ingresan 48 alumnos.
- Las ventanas se encuentran en mal estado, ya que cuando llueve ingresa agua por los filos, que moja las computadoras y las conexiones eléctricas, lo cual podría provocar un cortocircuito y daño al equipo.

Figura 50. Laboratorio de Computación Bachillerato



Fuente: Autora

3.2.1.5 Laboratorio de Computación – Básica Superior

Problemas encontrados:

- Extintor pequeño.
- Falta de señalización.
- El CPU se encuentra cubierto lo que provoca un aumento de temperatura al interior del laboratorio.
- En el interior del laboratorio se genera una temperatura de 25°C y en algunos casos 28°C.
- En algunas ocasiones en el exterior del laboratorio hay una temperatura de 18°C, lo que puede provocar un choque térmico cuando el estudiante salga de laboratorio, lo cual es perjudicial para la salud.
- La disposición de las máquinas no es ergonómica, ya que los estudiantes permanecen los 80 minutos de clases encorvados la columna, ya que los monitores están colocados de manera horizontal.
- Exceso de cables sueltos.
- En algunos casos el CPU choca con la toma corriente, y queda salido un poco.
- Acumulación de objetos obsoletos en los rincones del laboratorio.
- Falta de ventilación.
- Tienen unas rejillas en la parte superior derecha del laboratorio, para que ayude con la ventilación pero esto a su vez provoca que ingrese polvo al laboratorio.
- Debido a la distribución de computadoras no se puede mover con facilidad los estudiantes, en caso de siniestro sería muy difícil salir del laboratorio.

- Ingresan 48 alumnos.

Figura 51. Laboratorio de Computación Básica Superior



Fuente: Autora

3.2.1.6 Laboratorio de Computación 1 – Básica Elemental

Problemas encontrados:

- Falta señalización.
- No tienen extintor.
- Las filas de computadoras son de 6 o 7 máquinas cada una.
- Existe una distancia de 83cm entre computadora y computadora.
- Exceso de cables sueltos.
- La disposición de las computadoras no es tan ergonómica, debido a que algunos estudiantes son muy pequeños y tienen que pararse sobre la silla para poder ver la pantalla.
- Falta ventilación, en algunas ocasiones en el interior del laboratorio se produce una temperatura de 28°C.
- Debido a la distribución de computadoras no se puede mover con facilidad los estudiantes, en caso de siniestro sería muy difícil salir del laboratorio.
- La disposición de las máquinas no es ergonómica, ya que los estudiantes permanecen los 80 minutos de clases encorvados la columna.

Figura 52. Laboratorio de Computación 1 Básica Elemental



Fuente: Autora

3.2.1.7 Laboratorio de Computación 2 – Básica Elemental

Problemas encontrados:

- Falta señalización.
- Tienen un extintor pequeño.
- Las filas de computadoras son de 6 o 7 máquinas cada una.
- Existe una distancia de 83cm entre computadora y computadora.
- Exceso de cables sueltos.
- La disposición de las computadoras no es ergonómica, debido a que algunos estudiantes son muy pequeños y tienen que pararse sobre la silla para poder ver la pantalla.
- Falta ventilación, en algunas ocasiones en el interior del laboratorio se produce una temperatura de 28°C.
- Debido a la distribución de computadoras no se puede mover con facilidad los estudiantes, en caso de siniestro sería muy difícil salir del laboratorio.
- La disposición de las máquinas no es ergonómica, ya que los estudiantes permanecen los 80 minutos de clases encorvados la columna.
- La mayoría de computadoras no funcionan.

Figura 53. Laboratorio de Computación 2 Básica Elemental



Fuente: Autora

3.2.2 Deficiencias encontradas en las aulas de clase

Problemas encontrados:

- Espacio físico reducido.
- Iluminación insuficiente.
- Desorden.
- Exceso de estudiantes.
- Presencia de riesgos biológicos por el número de estudiantes.
- Posición forzada (Sentada).
- Falta de señalización de seguridad.
- Algunas instalaciones eléctricas en mal estado.

Figura 54. Aulas de clase de la UESTAR



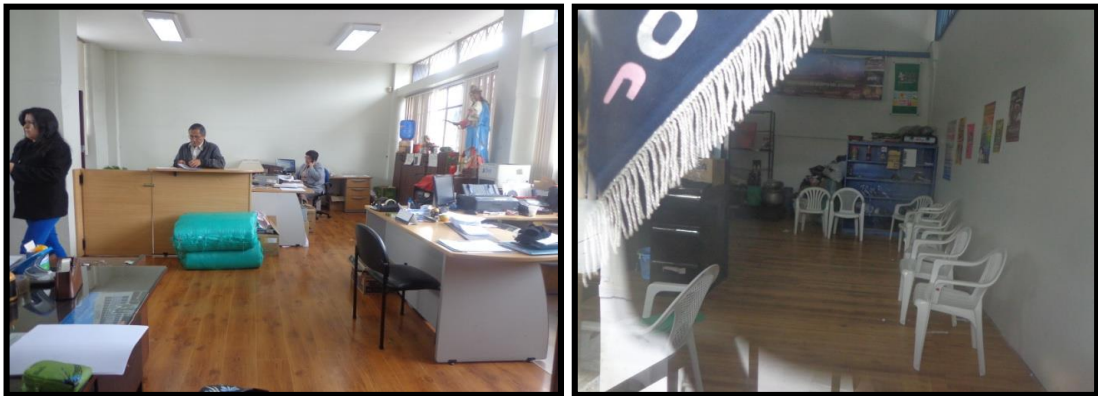
Fuente: Autora

3.2.3 Deficiencias encontradas en las oficinas

Problemas encontrados:

- Desorden.
- Espacio físico reducido en algunos casos.
- Riesgos de tipo ergonómico, debido a que las personas utilizan 8 horas computadores y permanecen sentadas la mayor parte del tiempo.
- Presencia de material altamente combustible, en grandes cantidades en algunas oficinas.
- Falta de señalización de seguridad.
- Falta de medios de defensa contra incendios.

Figura 55. Oficinas de la UESTAR



Fuente: Autora

3.2.4 Deficiencias encontradas en los bares

Problemas encontrados:

- Fallas en el sistema eléctrico.
- Temperatura elevada.
- Desorden.
- Espacio físico reducido.
- Falta de algunos elementos de protección individual.
- Manejo inadecuado de inflamables.
- Falta de señalización de seguridad.
- Falta de elementos de defensa contra incendios.

Figura 56. Bares de la UESTAR



Fuente: Autora

3.2.5 Deficiencias encontradas en el Taller de Mecánica

Problemas encontrados:

- Desorden.
- Exceso de ruido.
- Maquinaria y herramientas en mal estado.
- Presencia de polvo.
- Sistema eléctrico defectuoso.
- Falta de equipo de protección personal.
- Falta de señalización de seguridad.
- Falta de medios de defensa contra incendios.
- Uso inadecuado de sustancias Químicas.
- Presencia de material combustible.
- Objetos mal almacenados.
- Presencia de partículas en el aire en algunas ocasiones.

Figura 57. Taller de Mecánica



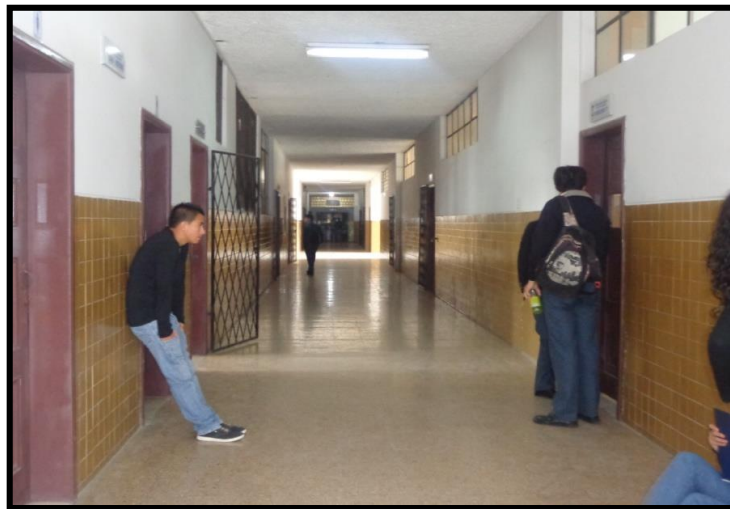
Fuente: Autora

3.2.6 Deficiencias encontradas en las instalaciones generales

Problemas encontrados:

- Falta de señalización de seguridad.
- Falta de medios de defensa contra incendios.
- No existe información sobre vías de evacuación.

Figura 58. Instalaciones generales de la UESTAR






Fuente: Autora

3.3 Hojas de los procesos productivos de las tareas educativas en los laboratorios

Ejemplo de una hoja de procesos, del laboratorio de Química.

DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO TIPO MATERIAL					
Empresa: UESTAR	Operación: Obtención de la acetona.			Hoja n° 1/1	
Departamento: Seguridad Industrial.	Operarios: Estudiantes	Analista: Valeria Calles		Fecha: 2013/02/28	
Símbolos	N°	Distancia en m	Tiempo en segundos		DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
			Operación	Transporte	
○ → □ D ▼	1				Almacenamiento del acetato de calcio.
○ → □ D ▼	1	7		15	Se transporta el acetato de calcio hacia el mesón de prácticas.
● → □ D ▼	1		22		Se coloca cubos de hielo en un vaso de precipitación de 1000ml.
○ → □ D ▼	2	5		14	Se transporta el acetato de calcio hacia la balanza.
● → □ D ▼	2		130		Se pesa 6g de acetato de calcio.
○ → □ D ▼	3	5		14	Se transporta los 6g de acetato de calcio hacia el mesón de prácticas.
● → □ D ▼	3		20		Se coloca 600ml de agua en el vaso de precipitación que contiene los cubos de hielo.
● → □ D ▼	4		895		Se coloca los 6g de acetato de calcio en el tubo de ensayo y se somete al fuego con el mechero de bunsen.
● → □ D ▼	5		35		Se procede a apagar el mechero de bunsen.
● → □ D ▼	6		120		Se se deja enfriar el líquido obtenido.
● → □ D ▼	7		30		Se procede a verificar las propiedades organolépticas de la acetona.
○ → □ D ▼	4	5,16	5		Se transporta la acetona y el acetato de calcio hacia el almacenaje de desechos A2.
○ → □ D ▼	2				Almacenaje de desechos A2.

RESUMEN			
Actividad	Cantidad	Tiempos	Distancias
Operación 	7	1257	
Transporte 	4	43	22,16
Almacenaje 	2		
Total	13	1300	22,16

Las hojas de proceso de las actividades realizadas en la UESTAR se puede ver en el Anexo A.

3.4 Identificación cualitativa de riesgos (Método del triple criterio PGV - UESTAR)

La identificación, Estimación Cualitativa y Control de Riesgos. (Matriz de Riesgos - UESTAR) se detalla en el Anexo B.

Figura 59. Ejemplo de la matriz de riesgos

INFORMACIÓN GENERAL		No.			FACTORES FISICOS										
PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS)	Mujeres No.	Hombres No.	Temperatura elevada	Temperatura baja	Iluminación insuficiente	Iluminación excesiva	Ruido	Vibración	Radiaciones ionizantes	Radiación no ionizante (UV, IR, electromagnética)	Presiones anormales (presión atmosférica, altitud geográfica)	Ventilación insuficiente (renovación de aire)	Fallas en el sistema eléctrico
OBTENCIÓN DE ACETONA	Almacenamiento del acetato de calcio.	48	20	28										9	
	Se transporta el acetato de calcio hacia el mesón de prácticas.	48	20	28											
	Se coloca cubos de hielo en un vaso de precipitación de 1000ml.	48	20	28											
	Se transporta el acetato de calcio hacia la balanza y se pesa 6g de acetato de calcio, luego se regresa al mesón de prácticas.	48	20	28											
	Se coloca 600ml de agua en el vaso de precipitación que contiene los cubos de hielo.	48	20	28											

Fuente: Autora

3.5 Análisis estadístico de los factores de riesgos

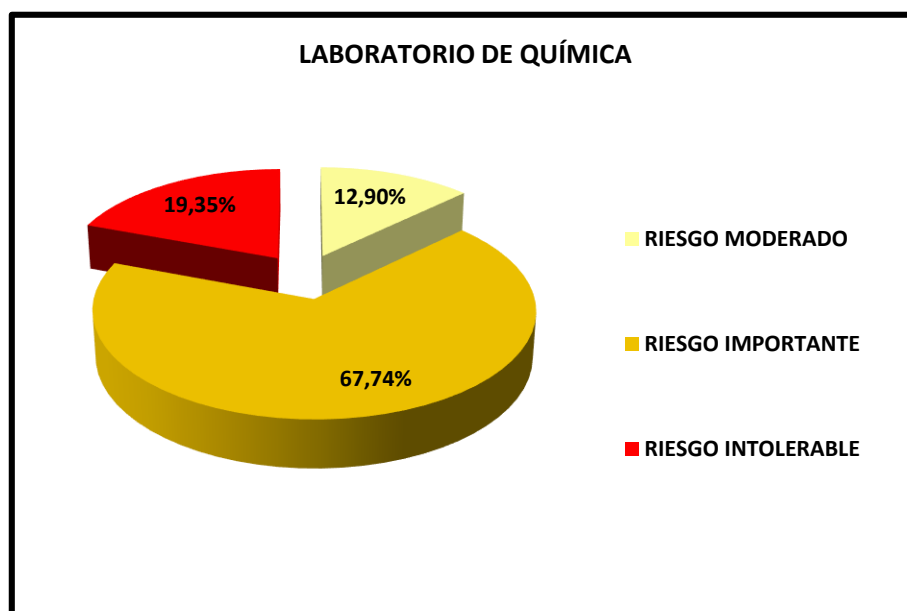
3.5.1 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Química

Tabla 1. Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Química

LABORATORIO DE QUÍMICA						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Ventilación Insuficiente (Renovación de aire)			3	3	9,68%
FACTORES MECÁNICOS	Desorden	2	4	2	17	54,84%
	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.	1				
	Caida de objetos en manipulación.	1	6	1		
FACTORES QUÍMICOS	Manipulación de químicos.		9		9	29,03%
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES	Manejo de inflamables y/o explosivos.		2		2	6,45%
TOTAL		4	21	6	31	
VALOR %		12,90%	67,74%	19,35%		100,00%

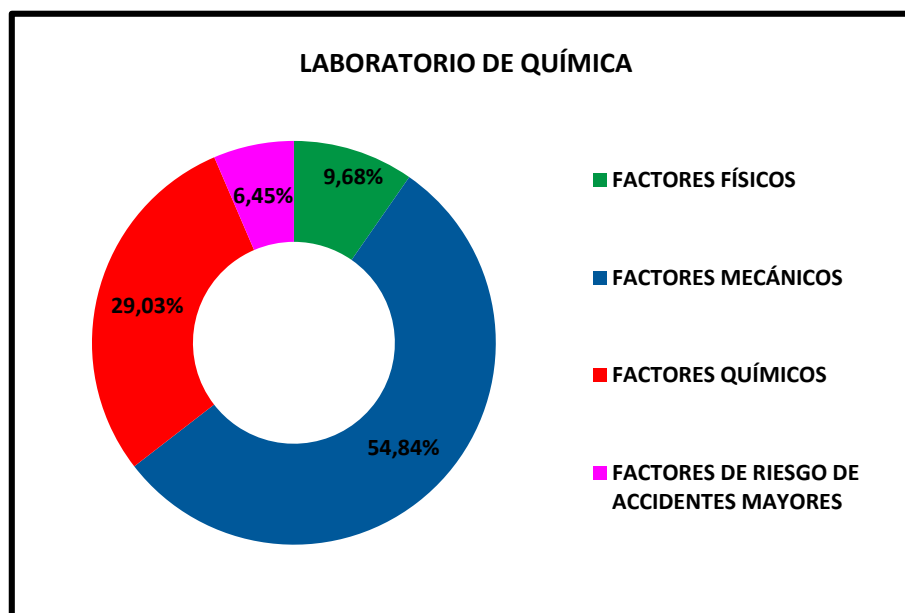
Fuente: Autora

Figura 60. Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Química



Fuente: Autora

Figura 61. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Química



Fuente: Autora

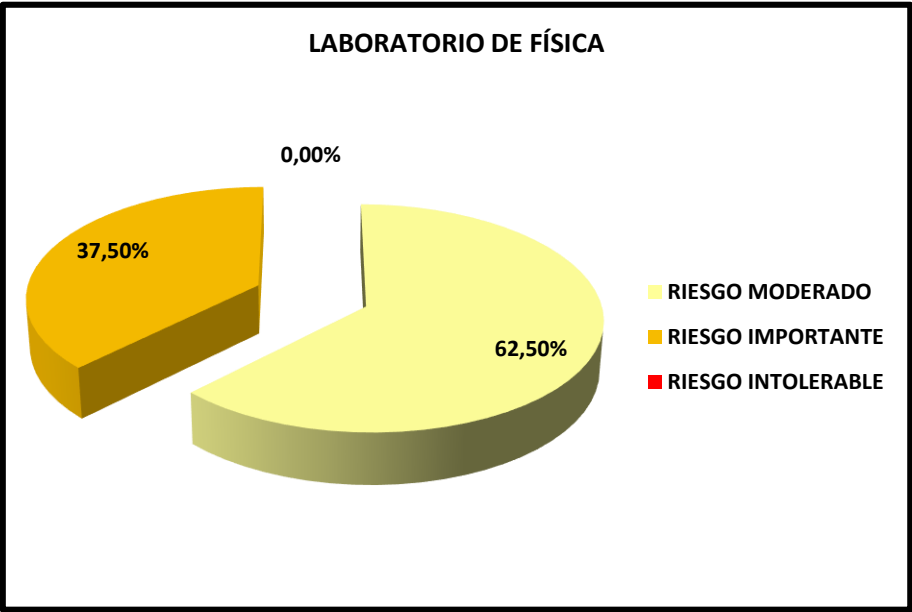
3.5.2 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Física

Tabla 2. Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Física.

LABORATORIO DE FÍSICA						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Fallas en el sistema eléctrico.		1		1	12,50%
FACTORES MECÁNICOS	Desorden	2			7	87,50%
	Maquinaria desprotegida.		1			
	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.	1				
	Caída de objetos en manipulación	2	1			
TOTAL		5	3	0	8	
VALOR %		62,50%	37,50%	0,00%		100,00%

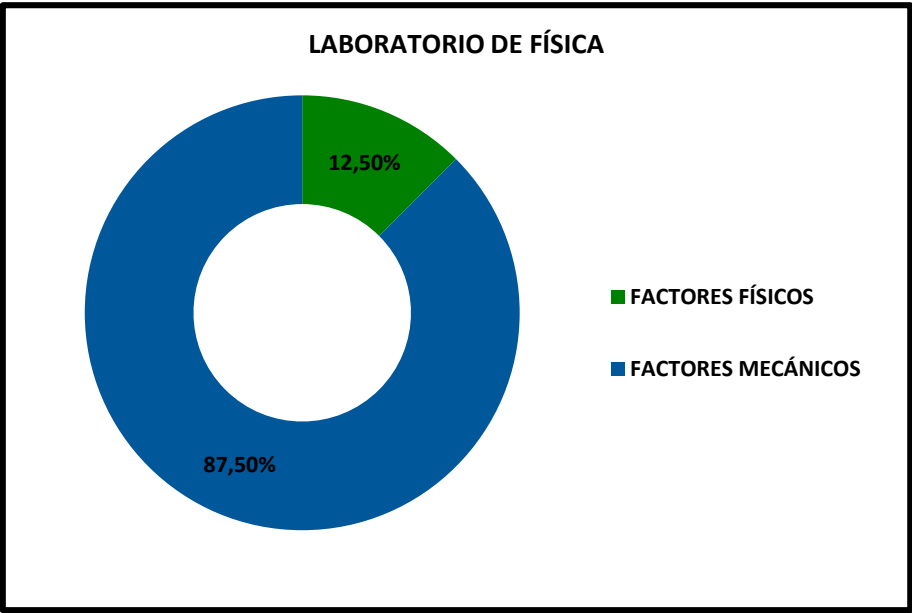
Fuente: Autora

Figura 62. Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Física



Fuente: Autora

Figura 63. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Física



Fuente: Autora

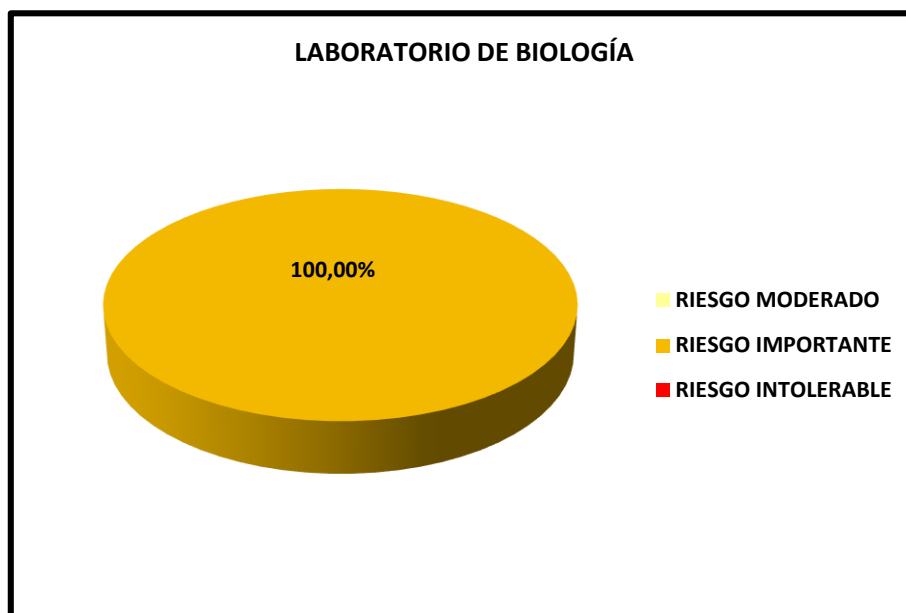
3.5.3 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Biología

Tabla 3. Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Biología

LABORATORIO DE BIOLOGÍA						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES MECÁNICOS	Desorden		2		6	54,55%
	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.		4			
FACTORES QUÍMICOS	Manipulación de químicos.		1		1	9,09%
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)		4		4	36,36%
TOTAL		0	11	0	11	
VALOR %		0,00%	100,00%	0,00%		100,00%

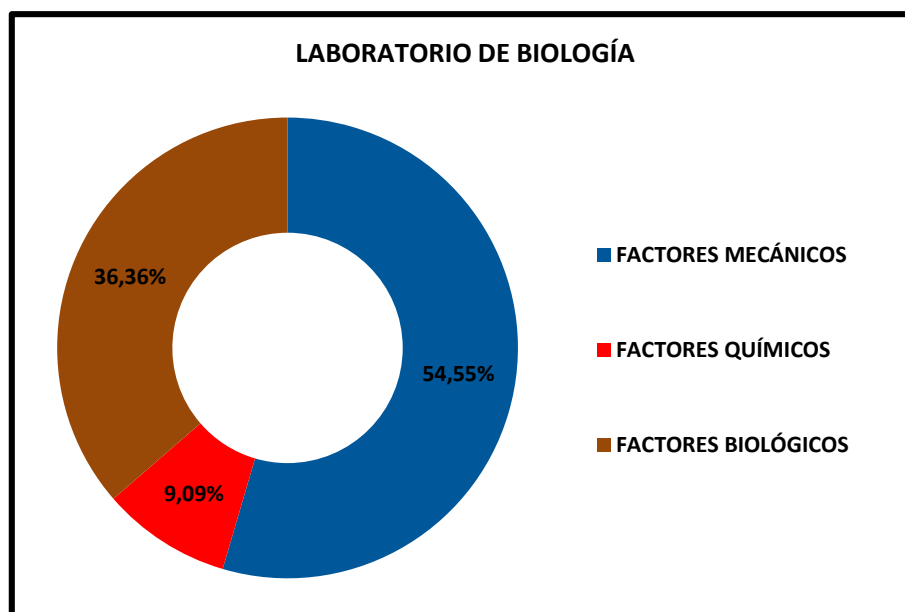
Fuente: Autora

Figura 64. Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Biología



Fuente: Autora

Figura 65. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Biología



Fuente: Autora

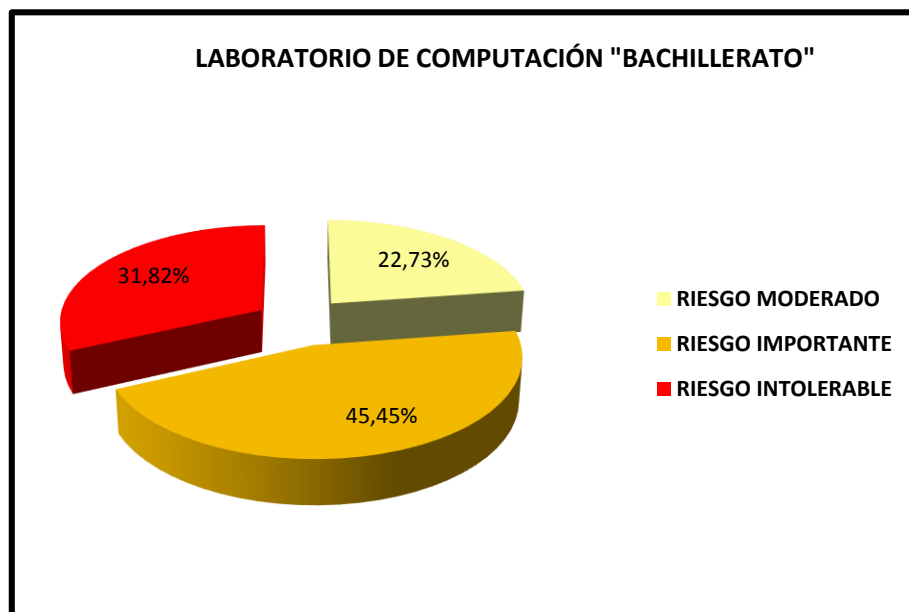
3.5.4 *Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Computación del Bachillerato*

Tabla 4. Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Computación “Bachillerato”

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN "BACHILLERATO"						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Temperatura elevada		3		6	27,27%
	Ventilación Insuficiente (Renovación de aire)		3			
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido			2	4	18,18%
	Desorden			2		
FACTORES QUÍMICOS	Polvo orgánico			1	1	4,55%
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	1		2	3	13,64%
FACTORES ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo.	2	1		6	27,27%
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	2	1			
FACTORES PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad.		1		2	9,09%
	Desmotivación e insatisfacción laboral.		1			
TOTAL		5	10	7	22	
VALOR %		22,73%	45,45%	31,82%		100,00%

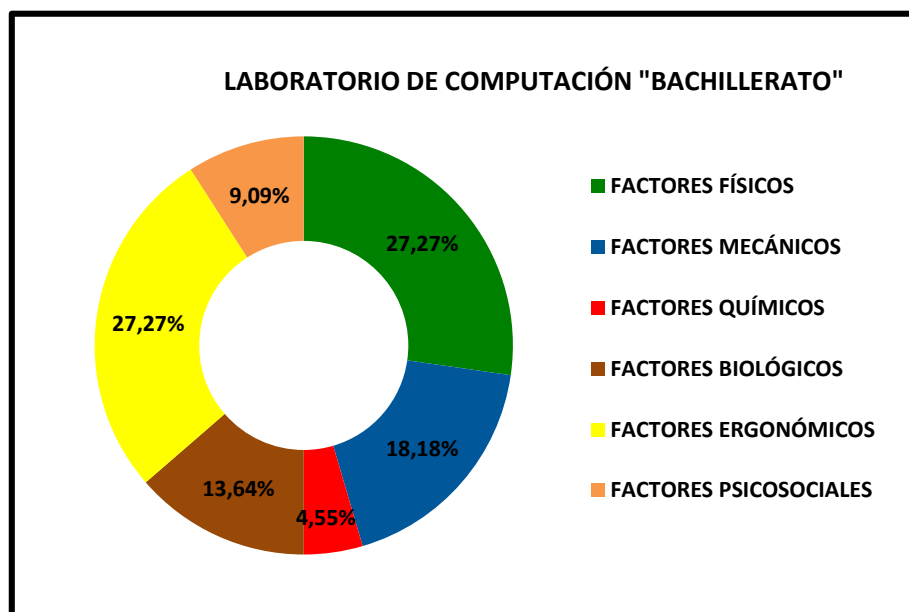
Fuente: Autora

Figura 66. Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Computación
“Bachillerato”



Fuente: Autora

Figura 67. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Computación
“Bachillerato”



Fuente: Autora

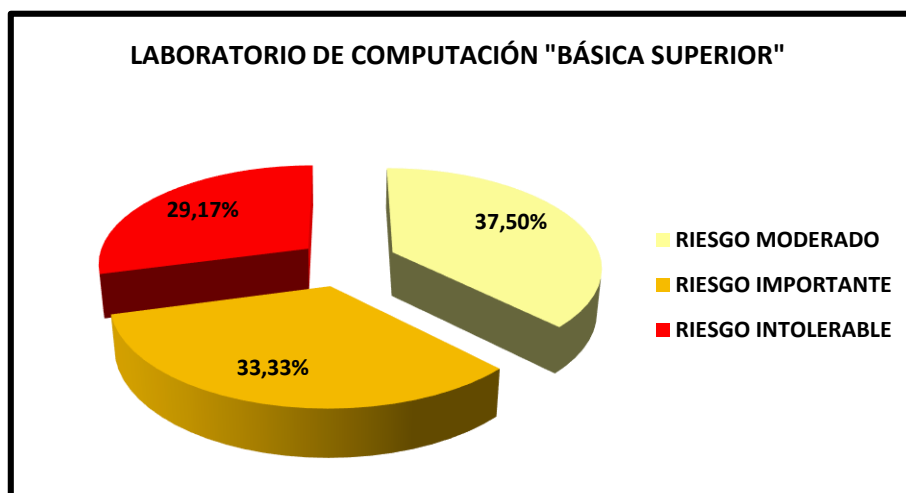
3.5.5 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Computación de la Básica Superior

Tabla 5. Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Computación “Básica Superior”.

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN "BÁSICA SUPERIOR"						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Temperatura elevada	1	2		6	25,00%
	Ventilación Insuficiente (Renovación de aire)	1	2			
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido			2	4	16,67%
	Desorden			2		
FACTORES QUÍMICOS	Polvo orgánico	2		1	3	12,50%
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	1		2	3	12,50%
FACTORES ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo.	2	1		6	25,00%
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	2	1			
FACTORES PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad.		1		2	8,33%
	Desmotivación e insatisfacción laboral.		1			
TOTAL		9	8	7	24	
VALOR %		37,50%	33,33%	29,17%		100,00%

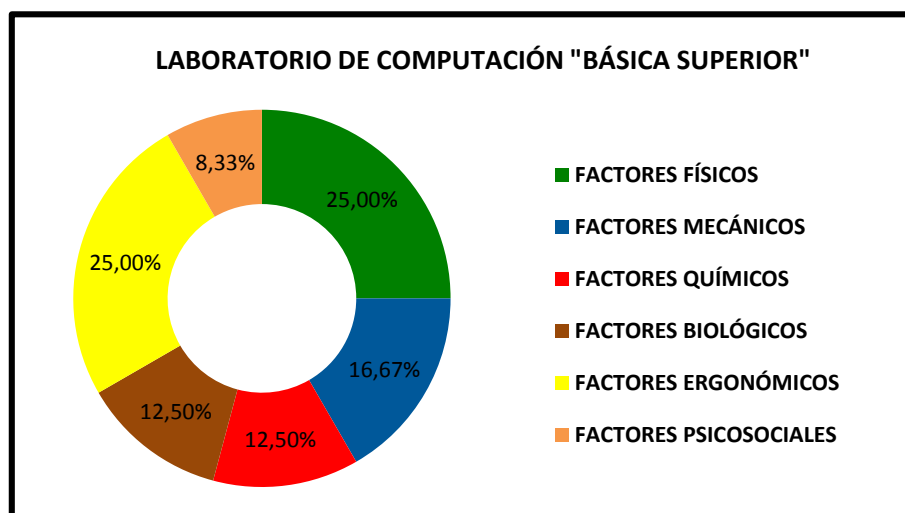
Fuente: Autora

Figura 68. Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Computación “Básica Superior”



Fuente: Autora

Figura 69. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Computación
“Básica Superior”



Fuente: Autora

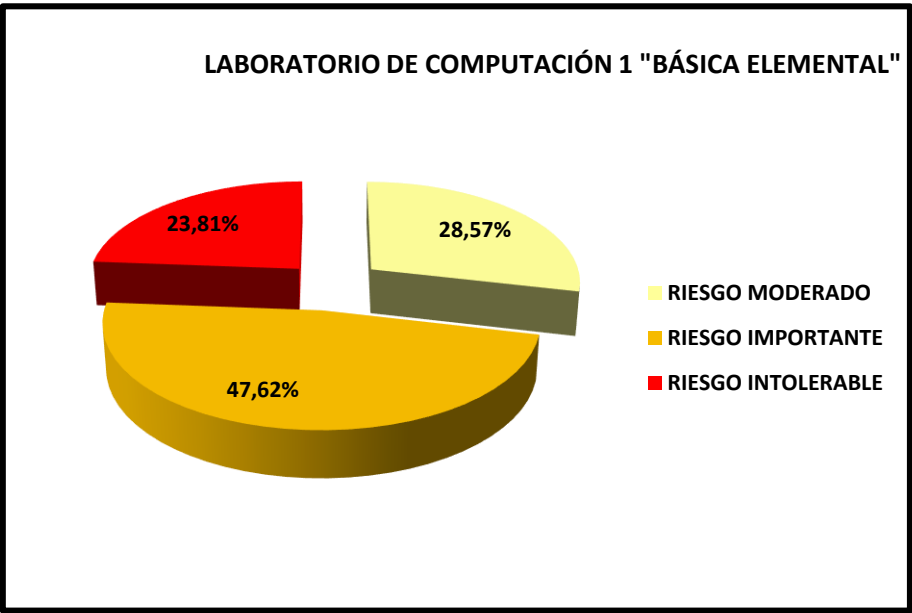
3.5.6 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Computación 1 de la Básica Elemental

Tabla 6. Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Computación 1 “Básica Elemental”

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN 1 "BÁSICA ELEMENTAL"						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Temperatura elevada	1	2		6	28,57%
	Ventilación Insuficiente (Renovación de aire)	1	2			
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido			2	4	19,05%
	Desorden	1		1		
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	1		2	3	14,29%
FACTORES ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo.	2	1		6	28,57%
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		3			
FACTORES PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad.		1		2	9,52%
	Desmotivación e insatisfacción laboral.		1			
TOTAL		6	10	5	21	
VALOR %		28,57%	47,62%	23,81%		100,00%

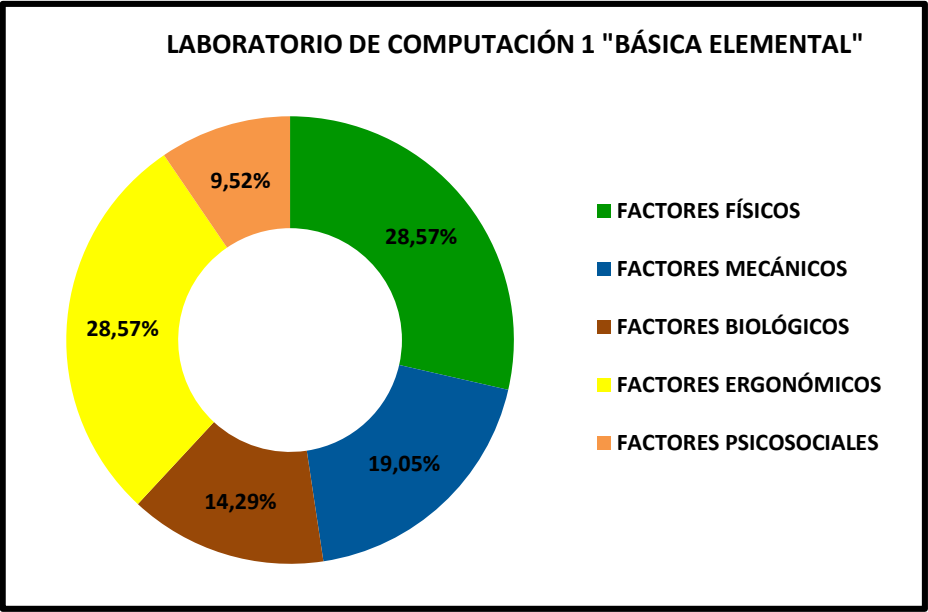
Fuente: Autora

Figura 70. Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Computación 1 “Básica Elemental”



Fuente: Autora

Figura 71. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Computación1 “Básica Elemental”



Fuente: Autora

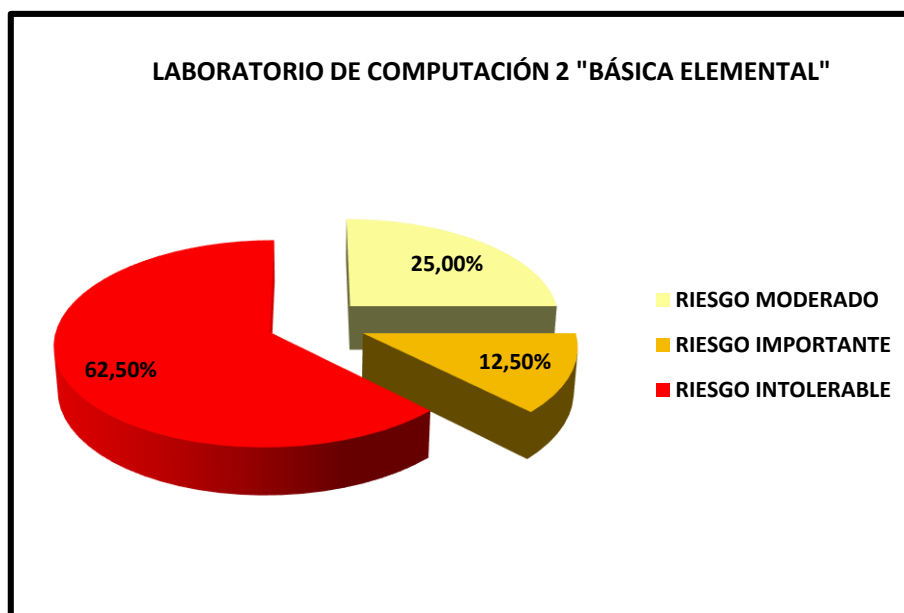
3.5.7 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el laboratorio de Computación 2 de la Básica Elemental

Tabla 7. Análisis de factores de riesgo. Laboratorio de Computación 2 “Básica Elemental”

LABORATORIO DE COMPUTACIÓN 2 "BÁSICA ELEMENTAL"						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido			2	4	50,00%
	Desorden			1		
	Equipos en mal estado			1		
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)			1	1	12,50%
FACTORES ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo.	1			2	25,00%
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	1				
FACTORES PSICOSOCIALES	Desmotivación e insatisfacción laboral.		1		1	12,50%
TOTAL		2	1	5	8	
VALOR %		25,00%	12,50%	62,50%		100,00%

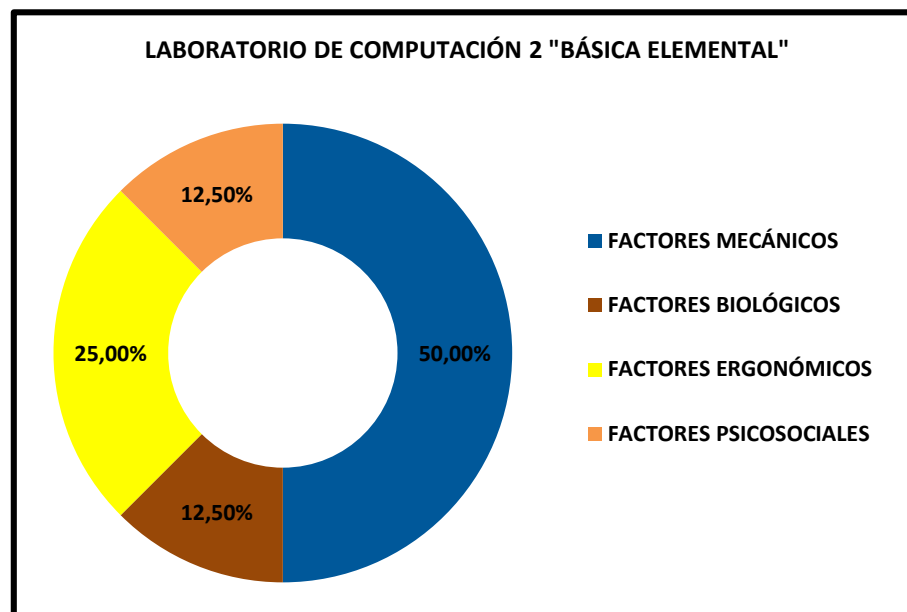
Fuente: Autora

Figura 72. Análisis porcentual de los riesgos – Laboratorio de Computación 2 “Básica Elemental”



Fuente: Autora

Figura 73. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Laboratorio de Computación 2 “Básica Elemental”



Fuente: Autora

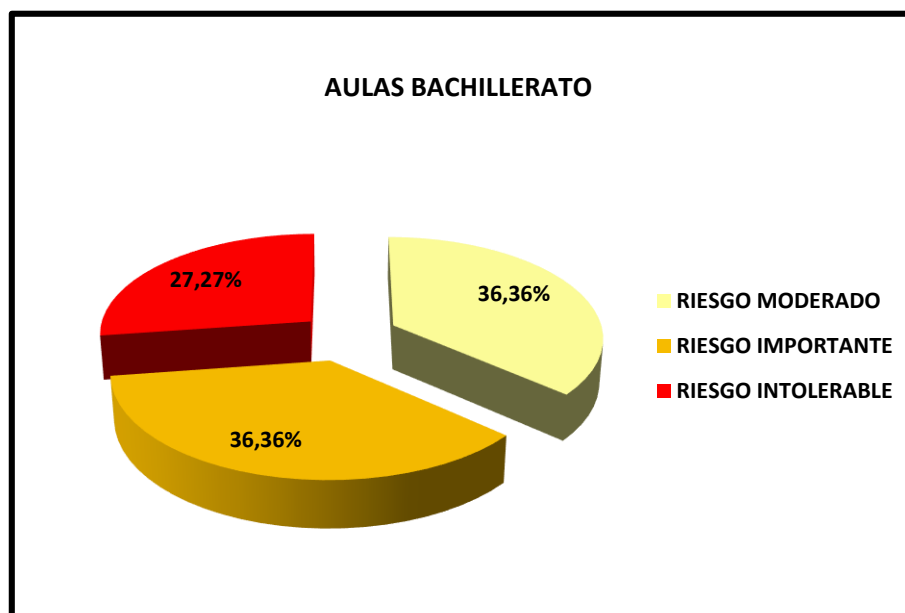
3.5.8 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en las aulas del Bachillerato

Tabla 8. Análisis de factores de riesgo. Aulas “Bachillerato”

AULAS BACHILLERATO						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Iluminación insuficiente	2			2	18,18%
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido			3	5	45,45%
	Desorden	2				
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)		2		2	18,18%
FACTORES ERGONÓMICOS	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		2		2	18,18%
TOTAL		4	4	3	11	
VALOR %		36,36%	36,36%	27,27%		100,00%

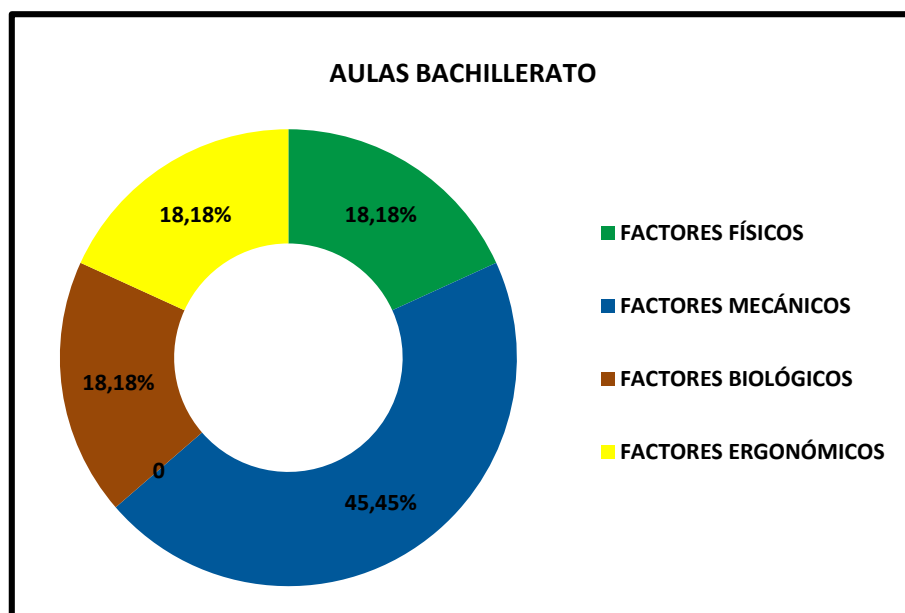
Fuente: Autora

Figura 74. Análisis porcentual de los riesgos – Aulas “Bachillerato”



Fuente: Autora

Figura 75. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Aulas “Bachillerato”



Fuente: Autora

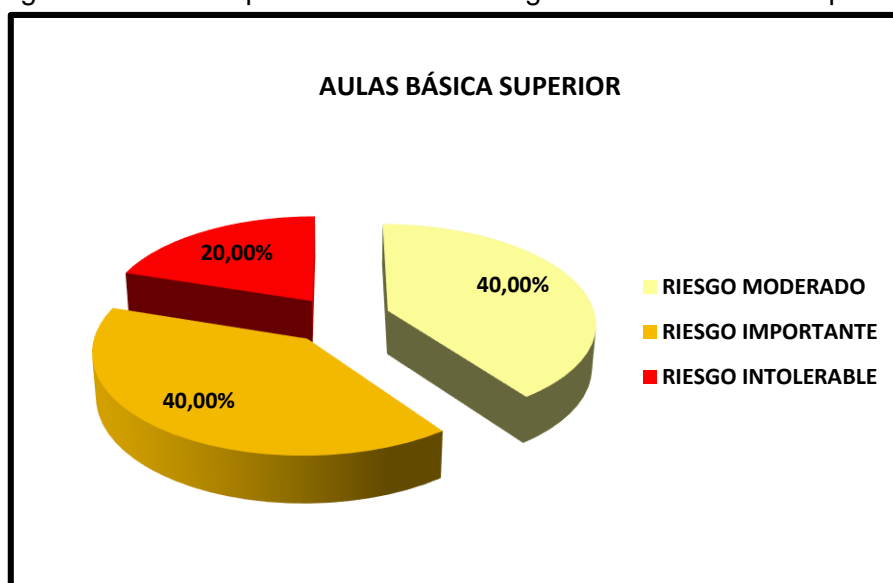
3.5.9 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en las aulas de la Básica Superior

Tabla 9. Análisis de factores de riesgo. Aulas “Básica Superior”

AULAS BÁSICA SUPERIOR						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Iluminación insuficiente	2			2	20,00%
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido			2	4	40,00%
	Desorden	2				
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)		2		2	20,00%
FACTORES ERGONÓMICOS	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)		2		2	20,00%
TOTAL		4	4	2	10	
VALOR %		40,00%	40,00%	20,00%		100,00%

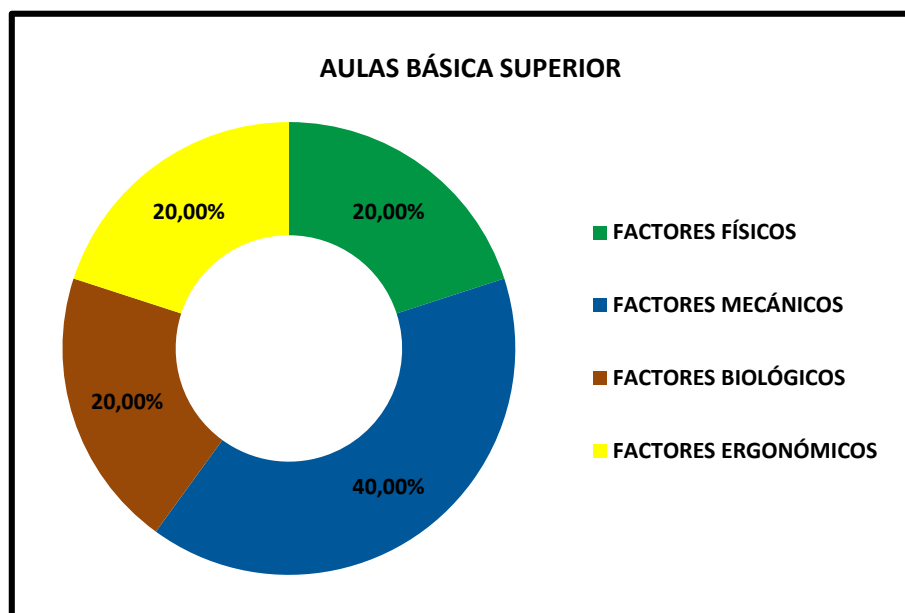
Fuente: Autora

Figura 76. Análisis porcentual de los riesgos – Aulas “Básica Superior”



Fuente: Autora

Figura 77. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Aulas “Básica Superior”



Fuente: Autora

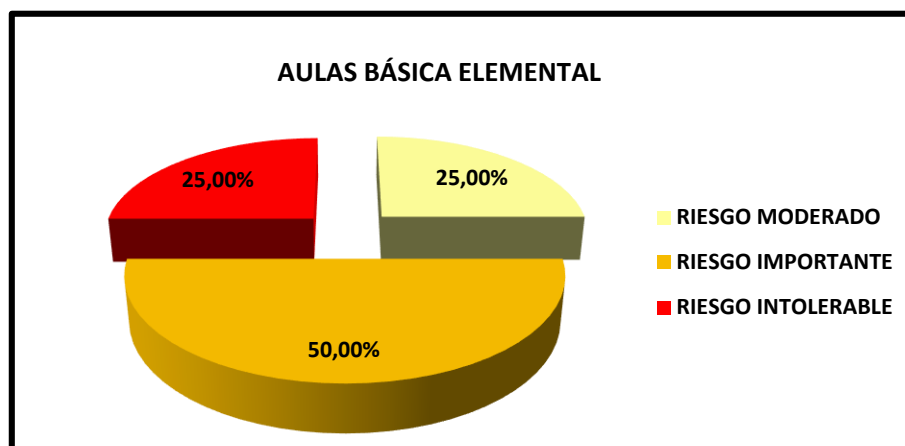
3.5.10 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en las aulas de la Básica Elemental

Tabla 10. Análisis de factores de riesgo. Aulas “Básica Elemental”

AULAS BÁSICA ELEMENTAL						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Iluminación insuficiente	2			2	25,00%
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido			2	4	50,00%
	Desorden		2			
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)		2		2	25,00%
TOTAL		2	4	2	8	
VALOR %		25,00%	50,00%	25,00%		100,00%

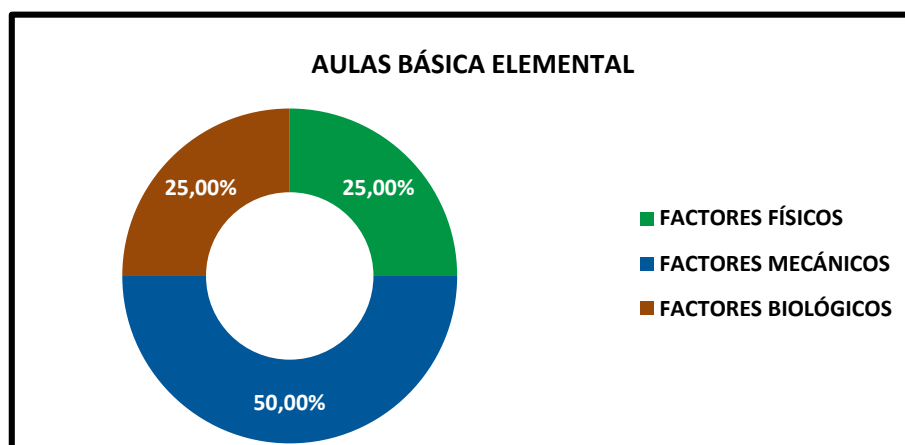
Fuente: Autora

Figura 78. Análisis porcentual de los riesgos – Aulas “Básica Elemental”



Fuente: Autora

Figura 79. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Aulas “Básica Elemental”



Fuente: Autora

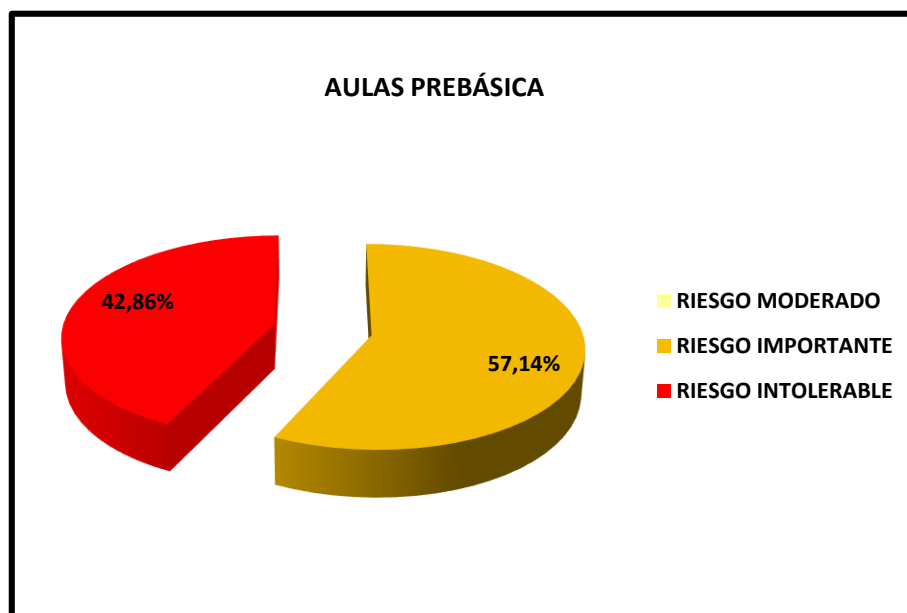
3.5.11 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en las aulas de la pre-básica

Tabla 11. Análisis de factores de riesgo. Aulas “Básica Prebásica”

AULAS PREBÁSICA						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido			3	5	71,43%
	Desorden		2			
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)		2		2	28,57%
TOTAL		0	4	3	7	
VALOR %		0,00%	57,14%	42,86%		100,00%

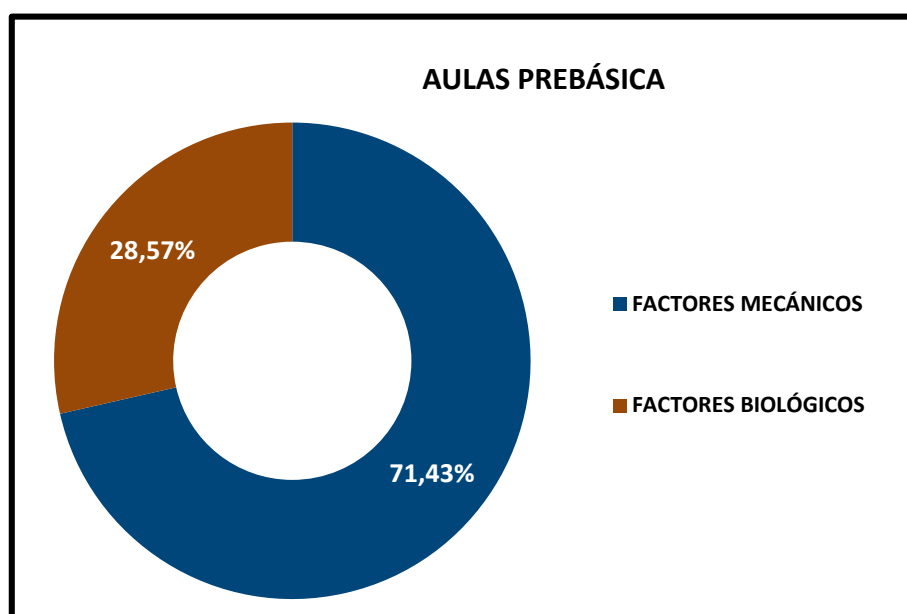
Fuente: Autora

Figura 80. Análisis porcentual de los riesgos – Aulas “Básica Prebásica”



Fuente: Autora

Figura 81. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Aulas “Básica Prebásica”



Fuente: Autora

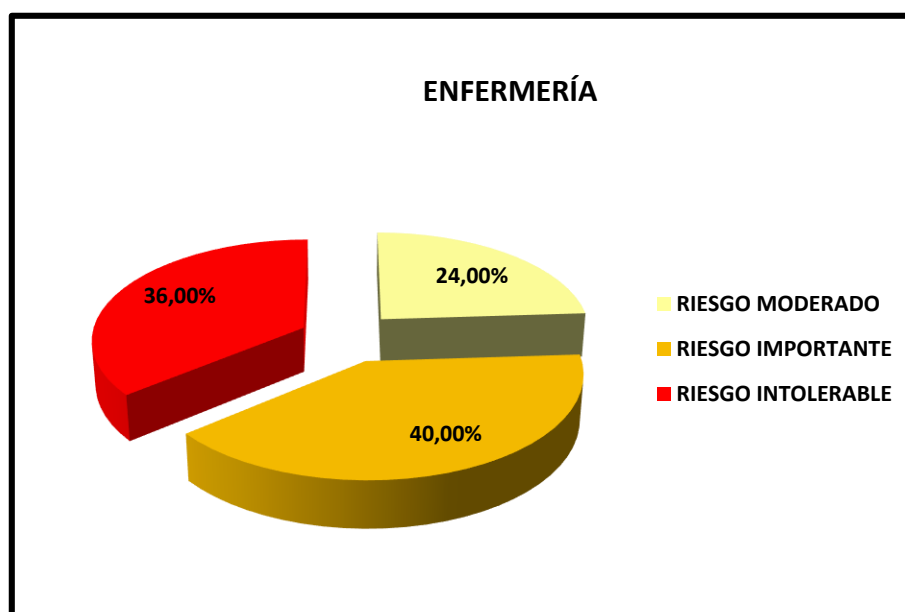
3.5.12 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en la enfermería

Tabla 12. Análisis de factores de riesgo. Enfermería

ENFERMERÍA						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Temperatura Baja			9	9	36,00%
FACTORES MECÁNICOS	Desorden		3		9	36,00%
	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.	1	2			
	Caída de objetos en manipulación.	3				
	Proyección de sólidos o líquidos.					
FACTORES QUÍMICOS	Manipulación de químicos	1	1		2	8,00%
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)		3		3	12,00%
FACTORES ERGONÓMICOS	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	1			1	4,00%
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES	Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.		1		1	4,00%
TOTAL		6	10	9	25	
VALOR %		24,00%	40,00%	36,00%		100,00%

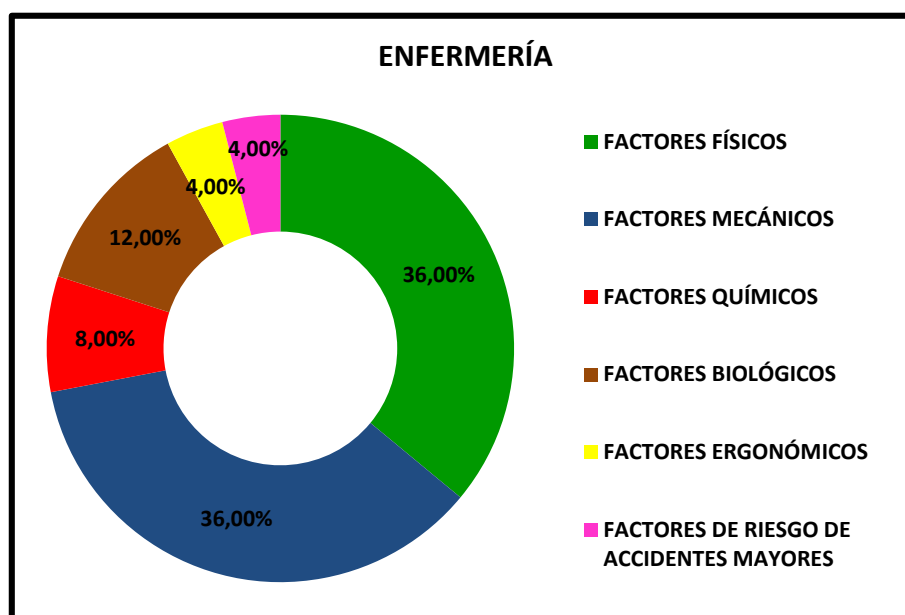
Fuente: Autora

Figura 82. Análisis porcentual de los riesgos – Enfermería



Fuente: Autora

Figura 83. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Enfermería



Fuente: Autora

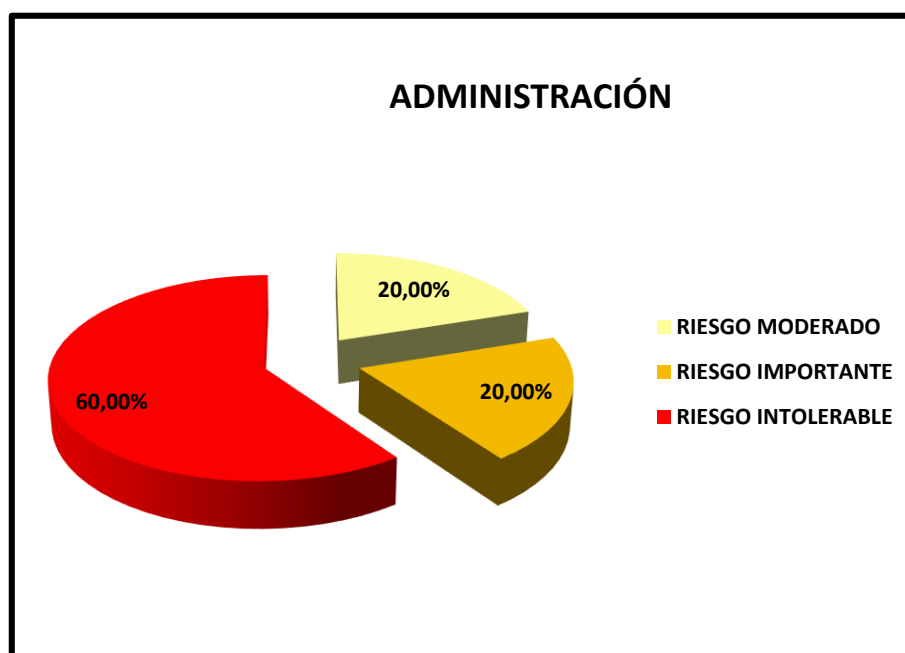
3.5.13 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en administración

Tabla 13. Análisis de factores de riesgo. Administración

ADMINISTRACIÓN						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES MECÁNICOS	Desorden		1		1	20,00%
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	1			1	20,00%
FACTORES ERGONÓMICOS	Movimiento corporal repetitivo.			1	2	40,00%
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)			1		
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES	Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.			1	1	20,00%
TOTAL		1	1	3	5	
VALOR %		20,00%	20,00%	60,00%		100,00%

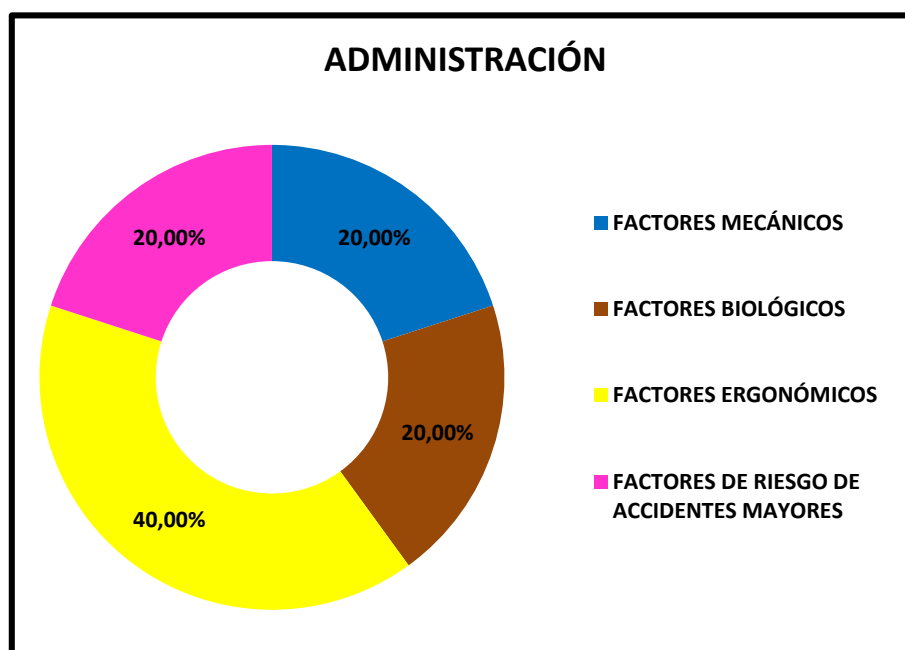
Fuente: Autora

Figura 84. Análisis porcentual de los riesgos – Administración



Fuente: Autora

Figura 85. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Administración



Fuente: Autora

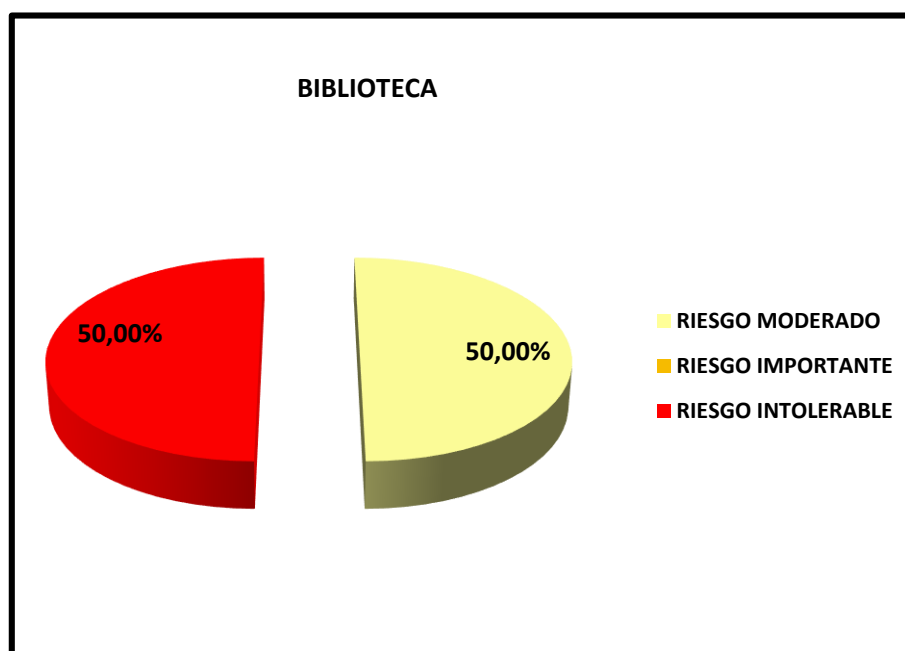
3.5.14 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en la biblioteca

Tabla 14. Análisis de factores de riesgo. Biblioteca

BIBLIOTECA						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	1			1	50,00%
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES	Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.			1	1	50,00%
TOTAL		1	0	1	2	
VALOR %		50,00%	0,00%	50,00%		100,00%

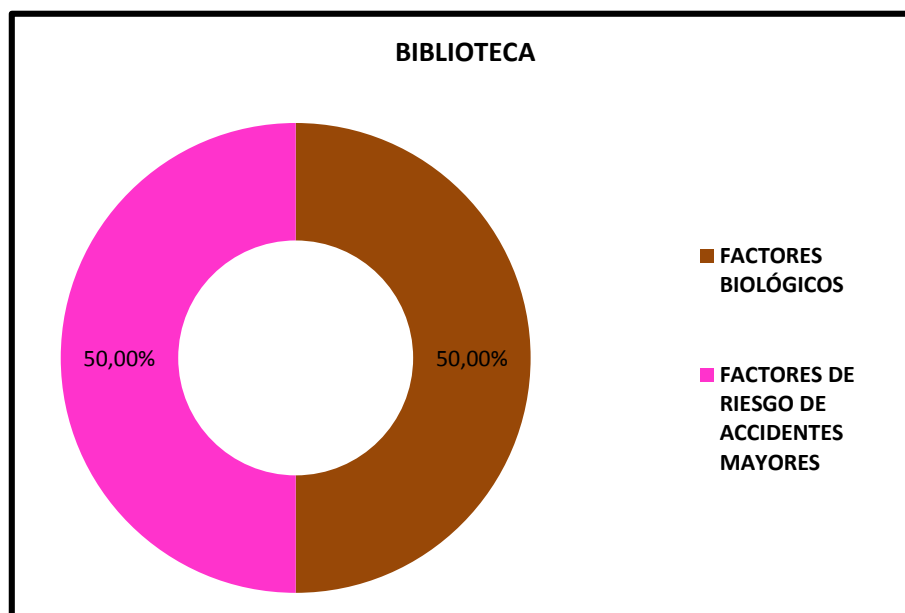
Fuente: Autora

Figura 86. Análisis porcentual de los riesgos – Biblioteca



Fuente: Autora

Figura 87. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Biblioteca



Fuente: Autora

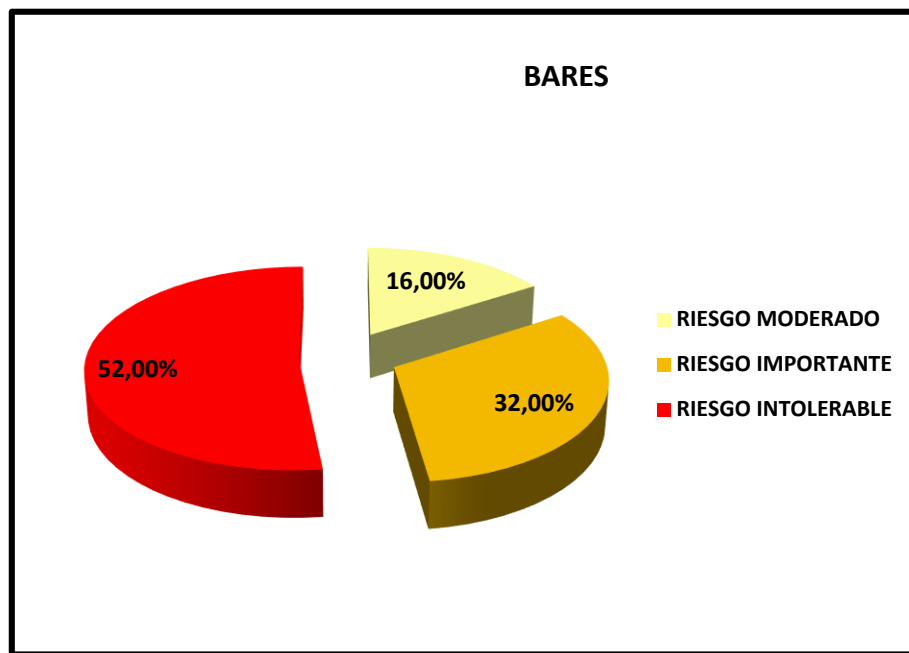
3.5.15 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en los bares

Tabla 15. Análisis de factores de riesgo. Bares

BARES						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Temperatura Elevada		2		4	16,00%
	Fallas en el sistema eléctrico.	1	1			
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido.			1	9	36,00%
	Desorden	3	1			
	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.			4		
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)			4	4	16,00%
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES	Manejo de inflamables y/o explosivos.			4	8	32,00%
	Presencia de puntos de ignición.		4			
TOTAL		4	8	13	25	
VALOR %		16,00%	32,00%	52,00%		100,00%

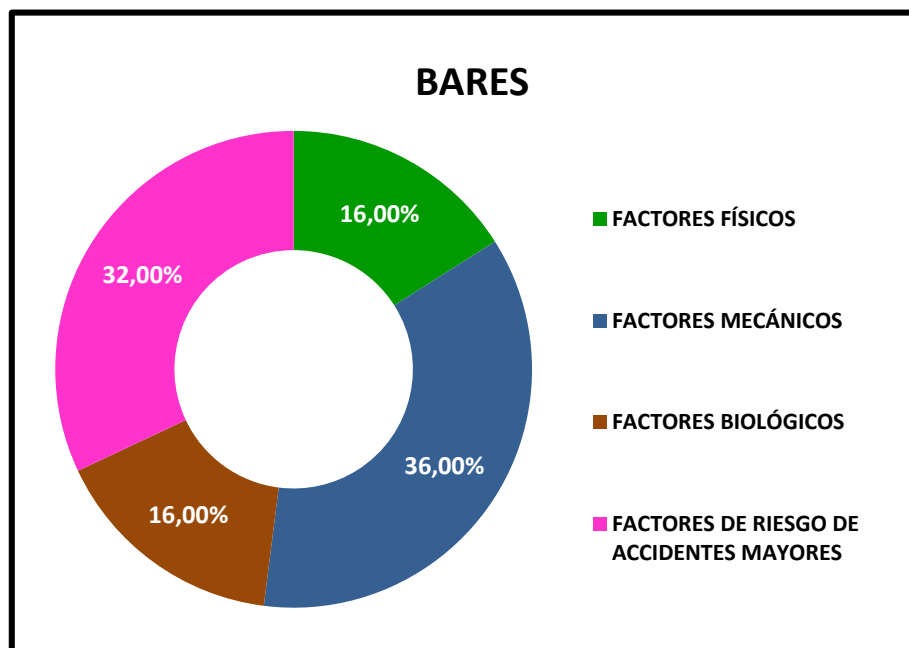
Fuente: Autora

Figura 88. Análisis porcentual de los riesgos – Bares



Fuente: Autora

Figura 89. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Bares



Fuente: Autora

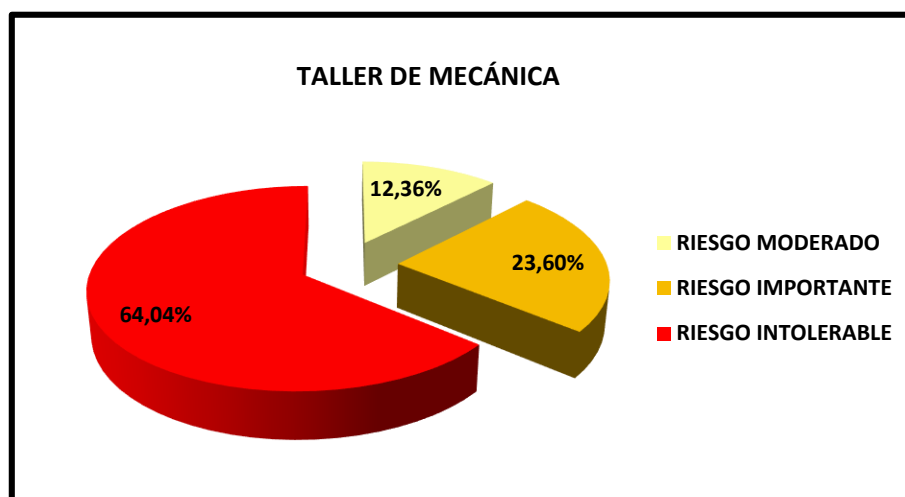
3.5.16 Análisis estadístico de los factores de riesgos que existen en el Taller de Mecánica

Tabla 16. Análisis de factores de riesgo. Taller de Mecánica

TALLER DE MECÁNICA						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Ruido		15	2	17	19,10%
FACTORES MECÁNICOS	Desorden			12	35	39,33%
	Maquinaria desprotegida.			2		
	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.		2			
	Caída de objetos en manipulación.	9		2		
	Proyección de sólidos o líquidos.		2	6		
FACTORES QUÍMICOS	Polvo orgánico			18	23	25,84%
	Gases de soldadura.			3		
	Manipulación de químicos		1	1		
FACTORES ERGONÓMICOS	Levantamiento manual de objetos	2			2	2,25%
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES	Manejo de inflamables y/o explosivos		1	1	12	13,48%
	Sistema eléctrico defectuoso.			10		
TOTAL		11	21	57	89	
VALOR %		12,36%	23,60%	64,04%		100,00%

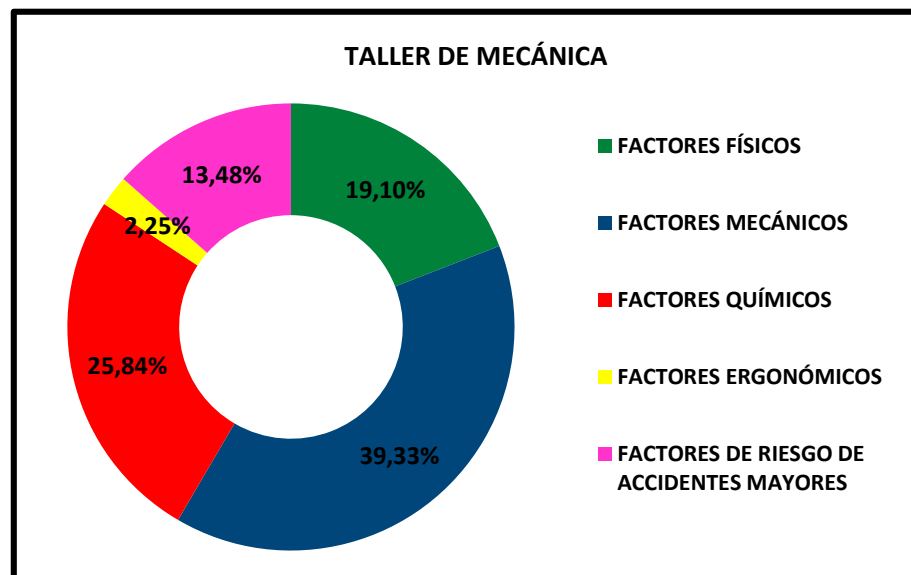
Fuente: Autora

Figura 90. Análisis porcentual de los riesgos – Taller de Mecánica



Fuente: Autora

Figura 91. Análisis porcentual de los factores de riesgos – Taller de Mecánica



Fuente: Autora

3.5.17 *Análisis estadístico de los factores de riesgos general que existen en la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol de la ciudad de Riobamba*

Tabla 17. Análisis de factores de riesgo. UESTAR

UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA SANTO TOMÁS APÓSTOL RIOBAMBA						
FACTORES DE RIESGO		CUALIFICACIÓN			TOTAL POR CADA FACTOR	VALOR %
		RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE		
FACTORES FÍSICOS	Temperatura elevada.	2	9		58	18,83%
	Temperatura baja.			9		
	Iluminación insuficiente.	6				
	Ruido		15	2		
	Ventilación Insuficiente (Renovación de aire).	2	7	3		
	Fallas en el sistema eléctrico.	1	2			
FACTORES MECÁNICOS	Espacio físico reducido			19	118	38,31%
	Desorden	12	15	20		
	Maquinaria desprotegida.		1	2		
	Manejo de herramientas cortantes y/o punzantes.	3	8	4		
	Caída de objetos en manipulación.	15	5	5		
	Proyección de sólidos o líquidos.		2	6		
	Equipos en mal estado.			1		

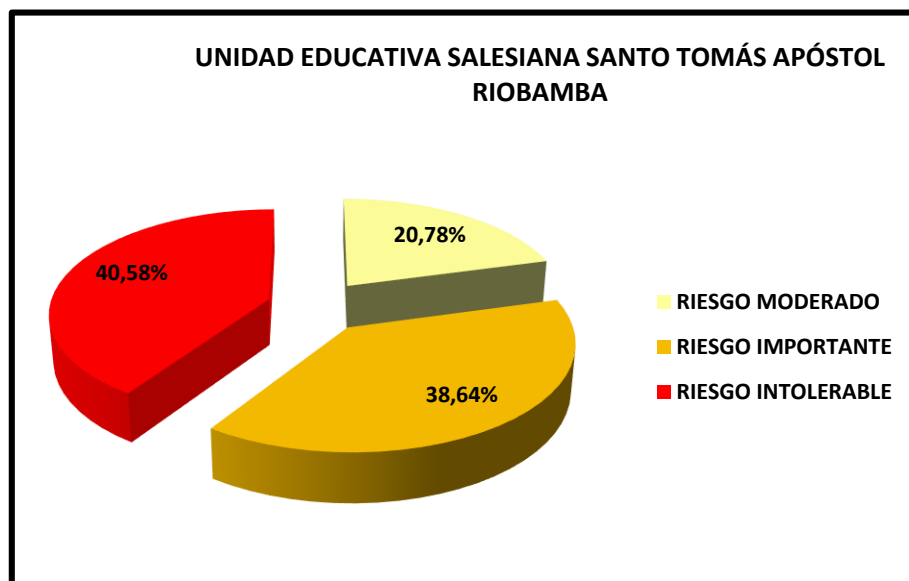
Fuente: Autora

Tabla 17 (Continuación)

FACTORES QUÍMICOS	Polvo orgánico	2		20	40	12,99%
	Gases de (especificar)			3		
	Vapores de.....(especificar)		1			
	Manipulación de químicos.	1	12	1		
FACTORES BIOLÓGICOS	Agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)	5	15	11	31	10,06%
FACTORES ERGONÓMICOS	Levantamiento manual de objetos.	2			29	9,42%
	Movimiento corporal repetitivo.	7	3	1		
	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	6	9	1		
FACTORES PSICOSOCIALES	Alta responsabilidad.		3		7	2,27%
	Desmotivación e insatisfacción laboral.		4			
FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES MAYORES	Manejo de inflamables y/o explosivos.		3	5	25	8,12%
	Sistema eléctrico defectuoso.			10		
	Presencia de puntos de ignición.		4			
	Almacenamiento inadecuado de productos de fácil combustión.		1	2		
TOTAL		64	119	125	308	
VALOR %		20,78%	38,64%	40,58%		100,00%

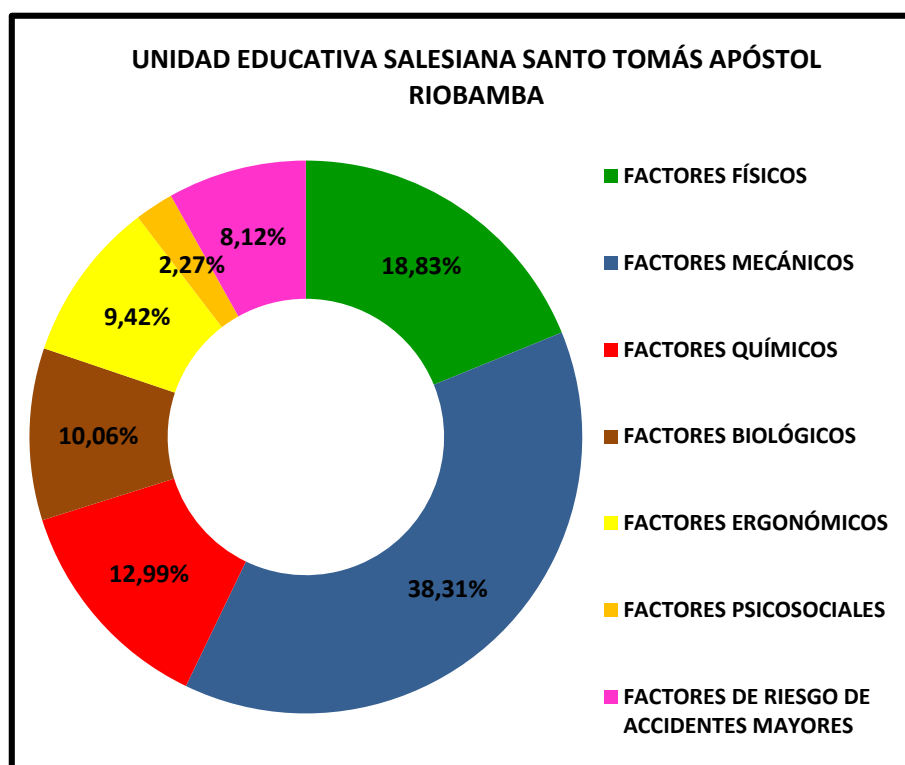
Fuente: Autora

Figura 92. Análisis porcentual de los riesgos – UESTAR



Fuente: Autora

Figura 93. Análisis porcentual de los factores de riesgos – UESTAR



Fuente: Autora

3.6 Elaboración de la gestión preventiva UESTAR

La gestión preventiva completa de la UESTAR se detalla en el Anexo C.

Figura 94. Ejemplo de la gestión preventiva

GESTIÓN PREVENTIVA " OBTENCIÓN DE ACETONA"				
FACTORES DE RIESGO PRIORIZADOS	FUENTE Acciones de sustitución y control en el sitio de generación.	MEDIO DE TRANSMISIÓN Acciones de control y protección interpuestas entre la fuente generadora y el trabajador.	TRABAJADOR Mecanismos para evitar el contacto del factor de riesgo con el trabajador, EPPs, adiestramiento, capacitación.	COMPLEMENTO Apoyo a la gestión: señalización, información, comunicación, investigación.
VENTILACION INSUFICIENTE	Verificar que no exista fugas.	Colocar extractores.	Utilizar mascarilla de acuerdo a la norma NTE INEN 2423:05.	Colocar señal de obligatoriedad de usar mascarillas según la norma INEN 439 ANEXO B. Capacitación sobre el almacenamiento correcto de químicos. Mejoramiento de estanterías.

Fuente: Autora

3.7 Programa de gestión de S.S.O (Matriz de objetivos - UESTAR)

El programa de gestión de S.S.O (Matriz de objetivos – UESTAR), se detalla en el Anexo D.

Figura 95. Ejemplo del programa de gestión de S.S.O.

FACTOR DE RIESGO		ESTIMACIÓN DEL RIESGO			OBJETIVOS	META
		RIESGO MODERADO 4	RIESGO IMPORTANTE 5	RIESGO INTOLERABLE 6-9		
FÍSICOS	VENTILACIÓN INSUFICIENTE			9	Evitar la concentración de vapores emanados por los químicos almacenados.	Disminuir los vapores del ambiente en un 90%.
PROGRAMAS ACTIVIDADES		F-INICIO	F-FIN	RESPONSABLE	LUGAR	
Capacitación sobre el almacenamiento correcto de químicos. Colocar un extractor. Adquirir mascarillas de acuerdo a la norma NTE INEN 2423:05. Ubicar señalización de obligatoriedad de uso de mascarilla según NTE INEN 439 ANEXO B. Adquirir estanterías adecuadas para los químicos.		OCTUBRE	OCTUBRE	Rectora de la Unidad Educativa.	Bodega de químicos.	
JUSTIFICACIÓN (¿Por qué?)			COMO (Método)			
El ambiente cerrado de la bodega concentra los gases en el interior, produciendo afecciones respiratorias a las personas que ingresan.			Capacitación. Adquirir extractor de gases. Mascarillas . Señalización de obligatoriedad de uso de mascarillas. Adquirir estanterías adecuadas para los químicos.			
RECURSOS (¿Cuánto?)			% EJECUCIÓN	OBSERVACIONES		
Humanos	Materiales	Económicos (dolares)				
5	1 Extractor, trabajos de albañilería, 1 mascarillas, 1 señalética. 4 Estanterías para químicos.	\$ 700,00	0%	Se podría también mejorar las estanterías actuales, para asegurar mejor los químicos.		

Fuente: Autora

3.8 Mapa de riesgos - UESTAR

El plano general de la UESTAR codificado se puede observar en el Anexo E.

El mapa de riesgos de la UESTAR se encuentra detallado en el Anexo F.

3.9 Evaluaciones generales – UESTAR

Las ficha de diagnóstico de evaluaciones generales – UESTAR se detallan en el Anexo G.

Tabla 18. Criterios de valoración

MUY DEFICIENTE	DEFICIENTE	MEJORABLE	CORRECTA
0% - 25%	26% - 50%	51% - 75%	76% - 100%

Fuente: Autora

3.9.1 *Evaluación de defensa contra incendios (D.C.I).* A continuación se detallan los extintores que posee la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol, actualmente:

Tabla 19. Extintores que posee actualmente la UESTAR

LUGAR	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD lb.	CANTIDAD	ESTADO
Laboratorio de Computación del Bachillerato.	PQS	5lb	1	No Recargado
Administración	PQS	5lb	1	No Recargado
Enfermería	PQS	10lb	1	No Recargado
Biblioteca	PQS	5lb	1	No Recargado
Bar del Bachillerato y Básica Superior.	PQS	10lb	1	No Recargado
Bar 2 de la Básica Elemental.	PQS	20lb	1	No Recargado
Laboratorio de Computación 2 de la Básica Elemental.	PQS	5lb	1	No Recargado
Bar del pre básico.	PQS	10lb	1	No Recargado
Coliseo	PQS	10lb	2	No Recargado
Laboratorio de Computación de la Básica Superior.	PQS	5lb	1	No Recargado
TOTAL			11	

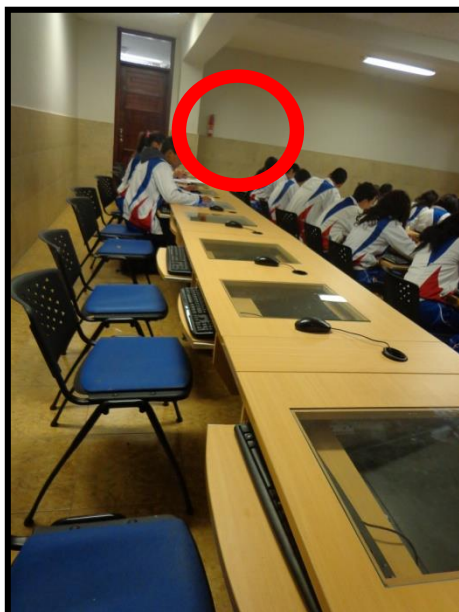
Fuente: Autora

Figura 96. Extintores colocados actualmente en las instalaciones



Fuente: Autora

Figura 97. Extintor mal ubicado – Laboratorio de Computación “Bachillerato”



Fuente: Autora

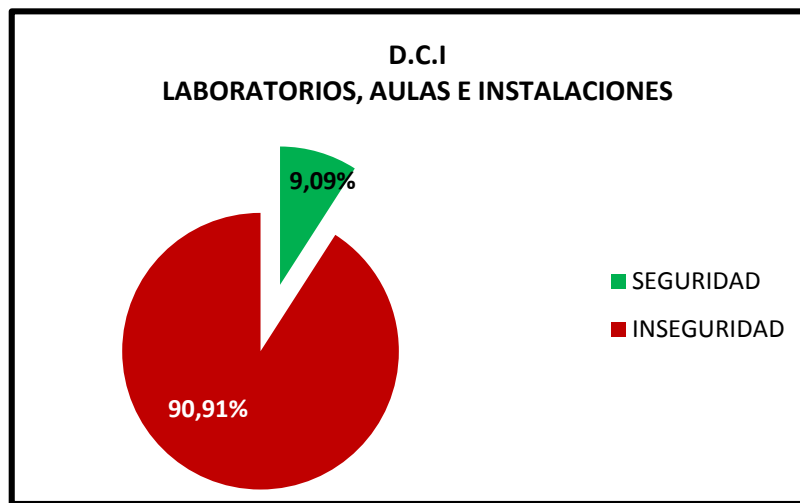
3.9.1.1 Análisis estadístico de D.C.I de laboratorios, aulas e instalaciones

Tabla 20. Análisis estadístico de D.C.I de laboratorios, aulas e instalaciones

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
11	→	100%	11	→	100%
1	→	X	10	→	X
X=9.09%			X=90.91%		

Fuente: Autora

Figura 98. Análisis porcentual de D.C.I, de laboratorios, aulas e instalaciones



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 9.09% de seguridad y un 90.91% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto a los medios de D.C.I es **MUY DEFICIENTE** en los laboratorios, aulas e instalaciones de la UESTAR.

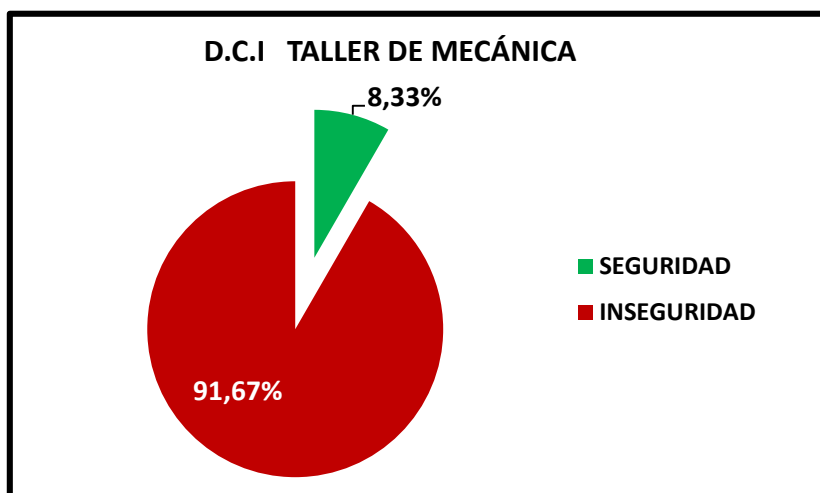
3.9.1.2 Análisis estadístico de D.C.I del Taller de Mecánica

Tabla 21. Análisis estadístico de D.C.I del Taller de Mecánica

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
12	→	100%	12	→	100%
1	→	X	11	→	X
X=8.33%			X=91.67%		

Fuente: Autora

Figura 99. Análisis porcentual de D.C.I, del Taller de Mecánica



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 8.33% de seguridad y un 91.67% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto a los medios de D.C.I es **MUY DEFICIENTE** en el Taller de Mecánica de la UESTAR.

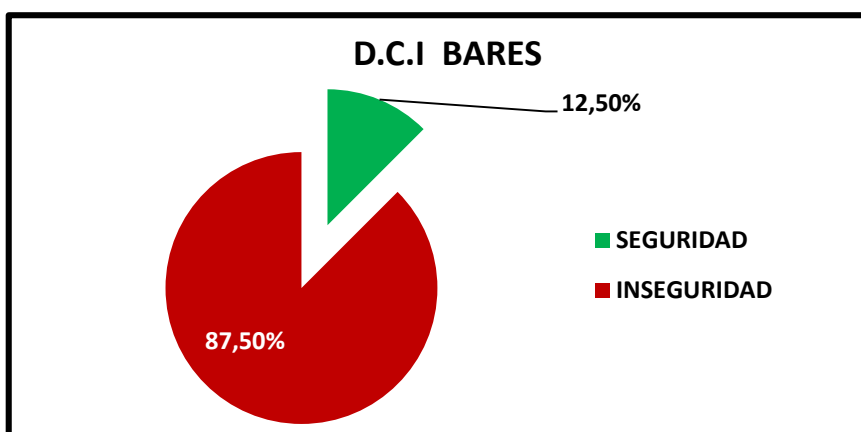
3.9.1.3 Análisis estadístico de D.C.I de los bares

Tabla 22. Análisis estadístico de D.C.I de los bares

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
8	→	100%	8	→	100%
1	→	X	7	→	X
X=12.50%			X=87.50%		

Fuente: Autora

Figura 100. Análisis porcentual de D.C.I, de los bares



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 12.50% de seguridad y un 87.50% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto a los medios de D.C.I es **MUY DEFICIENTE** en los bares de la UESTAR.

3.9.2 Evaluación de orden y limpieza

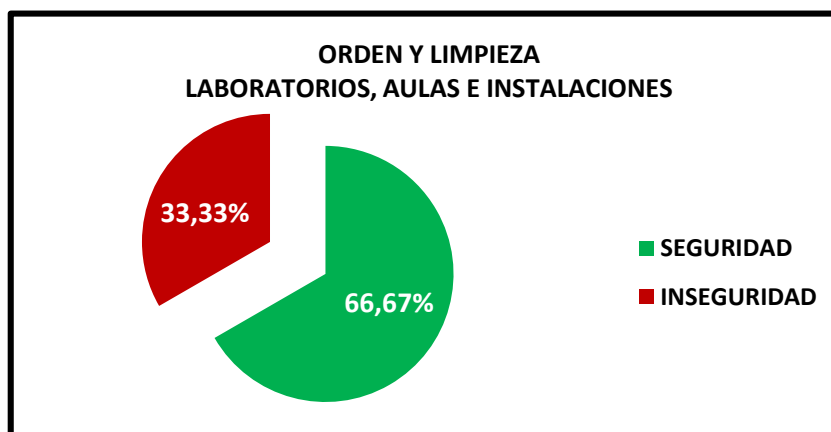
3.9.2.1 Análisis estadístico de orden y limpieza de laboratorios, aulas e instalaciones

Tabla 23. Análisis estadístico de orden y limpieza de laboratorios, aulas e instalaciones

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
21	—————→	100%	21	—————→	100%
14	—————→	X	7	—————→	X
X=66,67%			X=33,33%		

Fuente: Autora

Figura 101. Análisis porcentual de orden y limpieza de laboratorios, aulas e instalaciones



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 66,67% de seguridad y un 33,33% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto a la señalización es **MEJORABLE** en los laboratorios, aulas e instalaciones de la UESTAR.

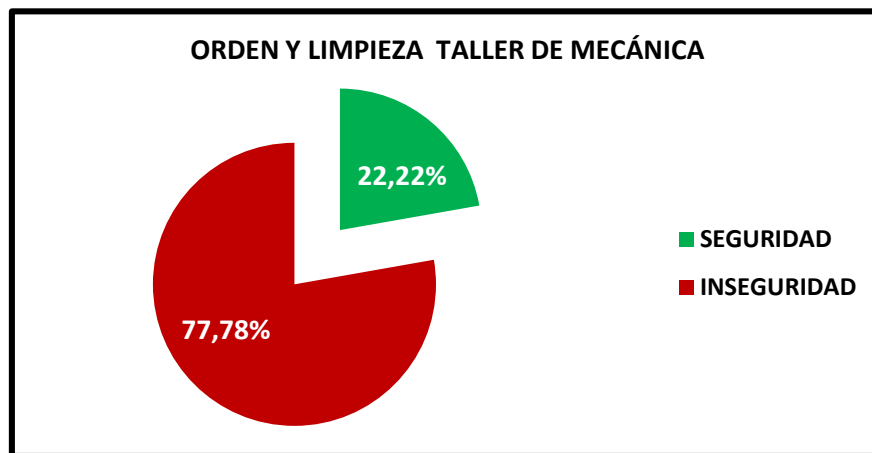
3.9.2.2 Análisis estadístico de orden y limpieza del Taller de Mecánica

Tabla 24. Análisis estadístico de orden y limpieza del Taller de Mecánica

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
18	—————→	100%	18	—————→	100%
4	—————→	X	14	—————→	X
X=22.22%			X=77.78%		

Fuente: Autora

Figura 102. Análisis porcentual de orden y limpieza, del Taller de Mecánica



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 22.22% de seguridad y un 77.78% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto al orden y limpieza es **MUY DEFICIENTE** en el Taller de Mecánica de la UESTAR.

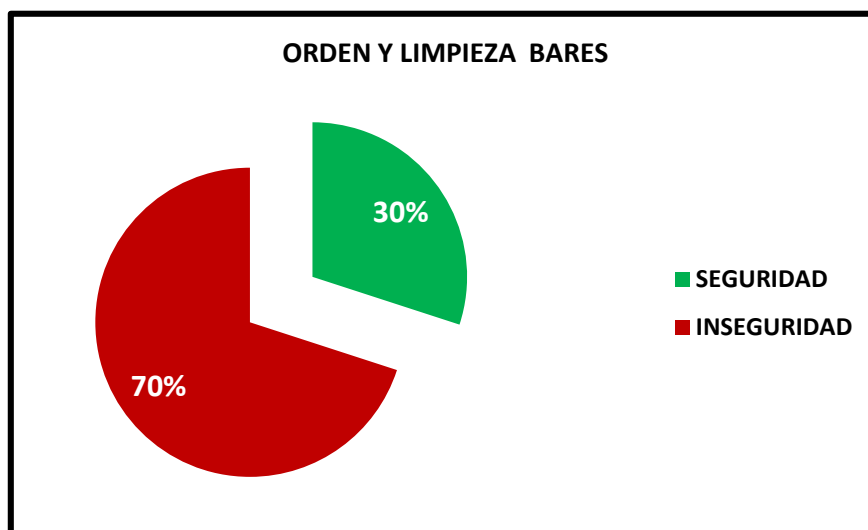
3.9.2.3 Análisis estadístico de orden y limpieza de los bares

Tabla 25. Análisis estadístico de orden y limpieza de los bares

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
10	—————→	100%	10	—————→	100%
3	—————→	X	7	—————→	X
X=30%			X=70%		

Fuente: Autora

Figura 103. Análisis porcentual de orden y limpieza, de los bares



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 30% de seguridad y un 70% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto a la señalización es **DEFICIENTE** en los bares de la UESTAR.

3.9.3 Evaluación de señalización. Actualmente la Unidad Educativa cuenta con un poco de señalización informativa para evacuación, no cuenta con ningún otro tipo de señalización normalizada en sus instalaciones, poseen unos pequeños letreros que no se ajusta a la norma (colores y símbolos), lo cual no llama la atención del grupo humano que se desenvuelve en el colegio.







Figura 104. Señalética actual de la UESTAR



Fuente: Autora

A continuación se presenta un cuadro que indica la señalización que actualmente posee la Unidad Educativa Salesiana Santo Tomás Apóstol:

Tabla 26. Señalética actual de la UESTAR

SEÑAL	TIPO DE SEÑAL
	Evacuación
	Evacuación
	Evacuación
	Evacuación
	Evacuación
	Evacuación

Fuente: Autora

En la actualidad la UESTAR tiene 25 señales de evacuación colocadas en sus instalaciones.

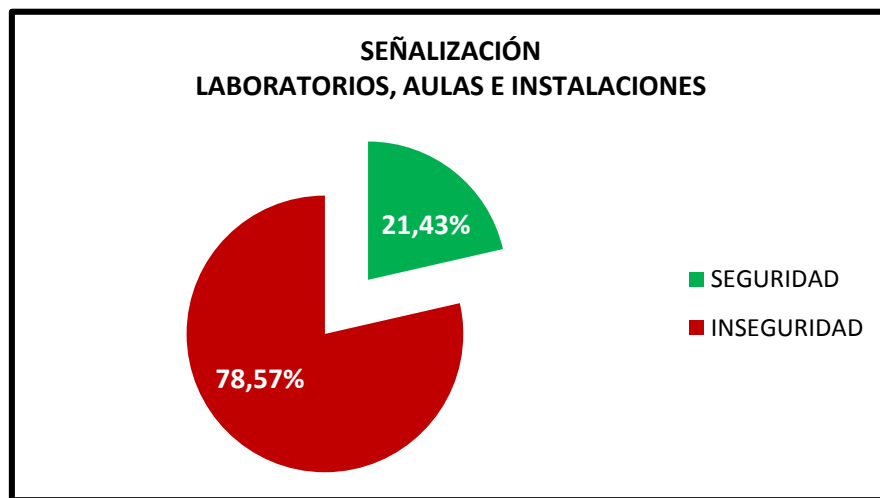
3.9.3.1 Análisis estadístico de señalización de laboratorios, aulas e instalaciones

Tabla 27. Análisis estadístico de señalización de laboratorios, aulas e instalaciones

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
14	—————→	100%	14	—————→	100%
3	—————→	X	11	—————→	X
X=21.43%			X=78.57%		

Fuente: Autora

Figura 105. Análisis porcentual de señalización de laboratorios, aulas e instalaciones



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 21.43% de seguridad y un 78.57% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto a la señalización es **MUY DEFICIENTE** en los laboratorios, aulas e instalaciones de la UESTAR.

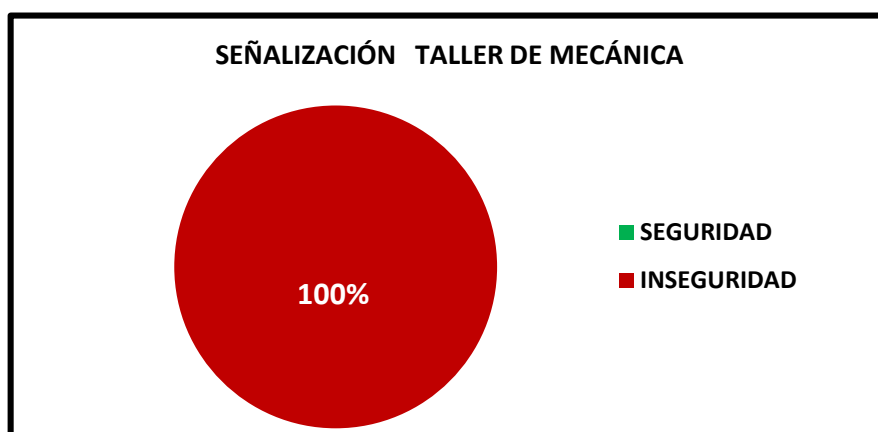
3.9.3.2 Análisis estadístico de señalización del Taller de Mecánica

Tabla 28. Análisis estadístico de señalización del Taller de Mecánica

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
13	→	100%	13	→	100%
0	→	X	13	→	X
X=0%			X=100%		

Fuente: Autora

Figura 106. Análisis porcentual de señalización del Taller de Mecánica



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 0% de seguridad y un 100% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto a la señalización es **MUY DEFICIENTE** en el Taller de Mecánica de la UESTAR.

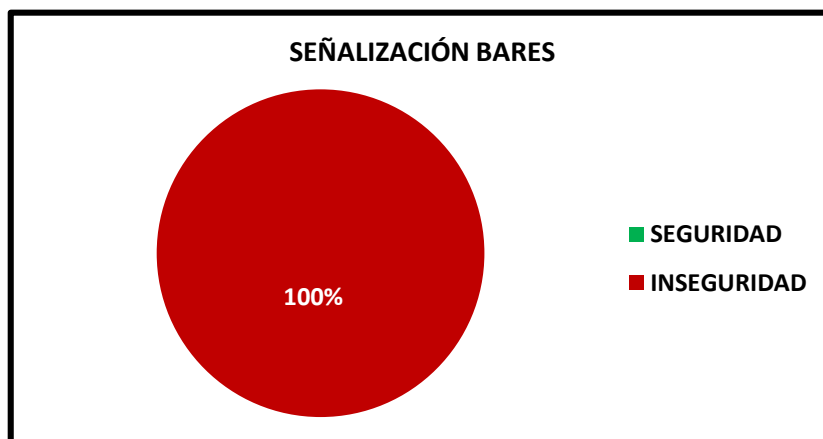
3.9.3.3 Análisis estadístico de señalización de los bares

Tabla 29. Análisis estadístico de señalización de los bares

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
12	→	100%	12	→	100%
0	→	X	12	→	X
X=0%			X=100%		

Fuente: Autora

Figura 107. Análisis porcentual de señalización de los bares



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 0% de seguridad y un 100% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto a la señalización es **MUY DEFICIENTE** en los bares de la UESTAR.

3.9.4 Evaluación de equipo de protección individual (EPI)

- Estudiantes y docentes.**

Los estudiantes y docentes al realizar las prácticas en los diferentes laboratorios utilizan únicamente mandil y a veces mascarillas.

Figura 108. Estudiantes realizando las prácticas



Fuente: Autora

- **Trabajadores del Taller de Mecánica:**

Los señores que trabajan en el Taller de Mecánica utilizan para realizar las diferentes actividades un mandil.

Figura 109. Trabajador del Taller de Mecánica



Fuente: Autora

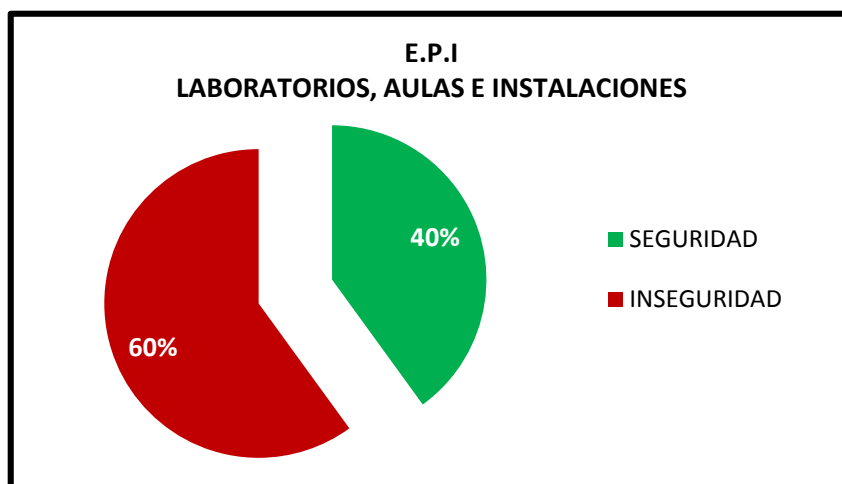
3.9.4.1 *Análisis estadístico de E.P.I de laboratorios, aulas e instalaciones*

Tabla 30. Análisis estadístico de E.P.I de laboratorios, aulas e instalaciones

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
5	→	100%	5	→	100%
2	→	X	3	→	X
X=40%			X=60%		

Fuente: Autora

Figura 110. Análisis porcentual de E.P.I de laboratorios, aulas e instalaciones



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 40% de seguridad y un 60% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto al orden y limpieza es **DEFICIENTE** en los laboratorios, aulas e instalaciones de la UESTAR.

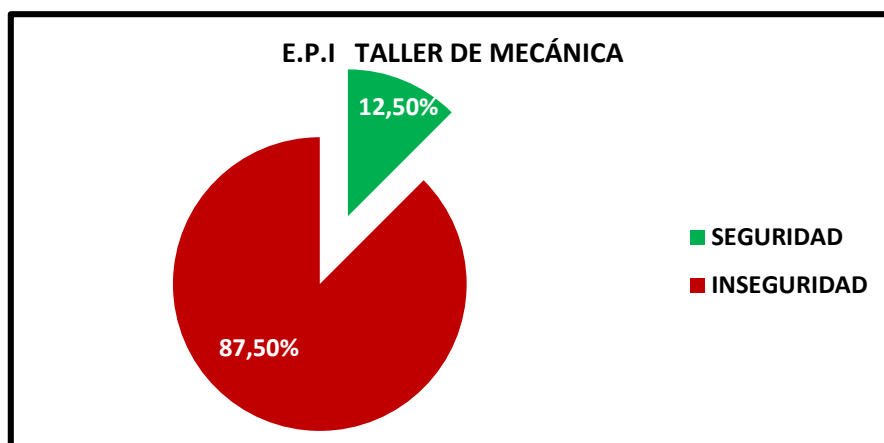
3.9.4.2 Análisis estadístico de E.P.I del Taller de Mecánica

Tabla 31. Análisis estadístico de E.P.I del Taller de Mecánica

SEGURIDAD X				INSEGURIDAD X			
8	→	100%		8	→	100%	
1	→	X		7	→	X	
X=12.50%				X=87.50%			

Fuente: Autora

Figura 111. Análisis porcentual de E.P.I del Taller de Mecánica



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 12.5% de seguridad y un 87.5% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto al E.P.I es **MUY DEFICIENTE** en el Taller de Mecánica de la UESTAR.

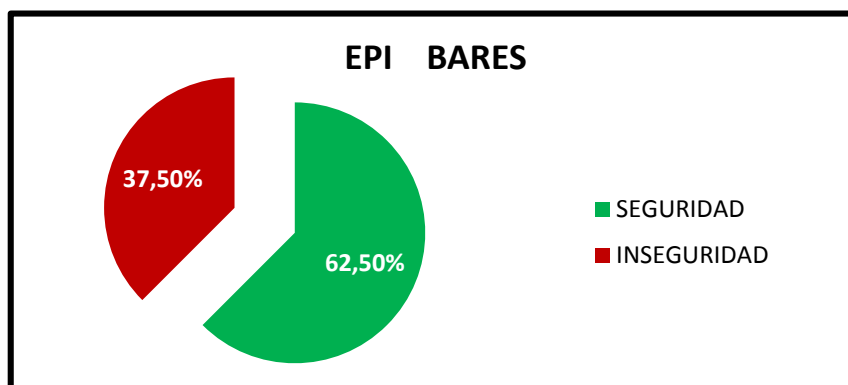
3.9.4.3 Análisis estadístico de E.P.I de los bares

Tabla 32. Análisis estadístico de E.P.I de los bares

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
8	—————→	100%	8	—————→	100%
5	—————→	X	3	—————→	X
X=62,50%			X=37,50%		

Fuente: Autora

Figura 112. Análisis porcentual de E.P.I de los bares



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 62,50% de seguridad y un 37,50% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto al E.P.I es **MEJORABLE** en los bares de la UESTAR.

3.9.5 Evaluación de contaminantes químicos

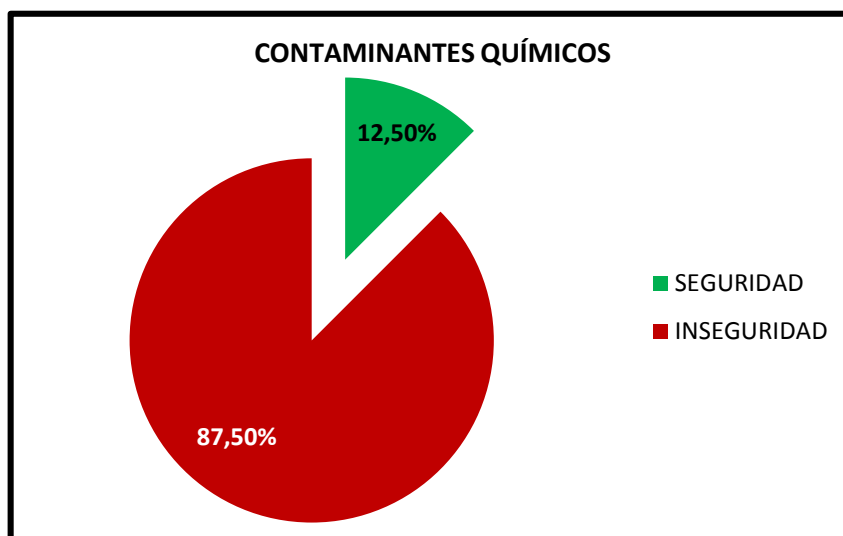
3.9.5.1 Análisis estadístico de contaminantes químicos de la bodega de químicos

Tabla 33. Análisis estadístico de contaminantes químicos de la bodega de químicos

SEGURIDAD X			INSEGURIDAD X		
8	—————→	100%	8	—————→	100%
1	—————→	X	7	—————→	X
X=12.5%			X=87.5%		

Fuente: Autora

Figura 113. Análisis porcentual de contaminantes químicos de la bodega de químicos



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 12.5% de seguridad y un 87.5% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto al manejo de contaminantes químicos es **DEFICIENTE** en la bodega de químicos de la UESTAR.

Figura 114. Bodega de químicos



Fuente: Autora

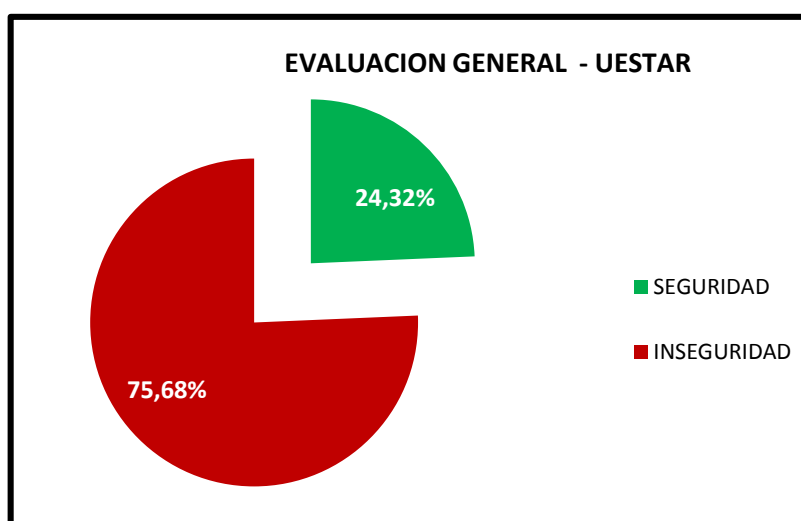
3.9.6 Análisis estadístico general de las evaluaciones realizadas en la UESTAR

Tabla 34. Análisis estadístico general de las evaluaciones realizadas en la UESTAR

UNIDAD EDUCATIVA SANTO TOMÁS APOSTOL RIOBAMBA			
FACTOR DE EVALUACIÓN	CUALIFICACIÓN		TOTAL POR CADA FACTOR
	SEGURIDAD	INSEGURIDAD	
Defensa Contra Incendios (D.C.I)	3	28	31
Señalización	3	36	39
Orden y limpieza	21	28	49
Equipo de protección Individual (E.P.I)	8	13	21
Contaminantes químicos.	1	7	8
TOTAL	36	112	148
Valor %	24,32	75,68	100

Fuente: Autora

Figura 115. Análisis porcentual de las evaluaciones generales realizadas en la UESTAR



Fuente: Autora

- Realizando los cálculos obtuvimos un 24,32% de seguridad y un 75,68% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de Seguridad con respecto a las evaluaciones hechas es muy deficiente en la UESTAR.

3.10 Manejo de desechos

3.10.1 Instalaciones generales

- La basura que se produce en las aulas y en las oficinas de la UESTAR es recogida diariamente por los señores conserjes, que transportan la basura hacia unos recipientes más grande que se encuentra colocados en los espacios exteriores.
- De la misma forma lo hacen los encargados de los bares. Una vez que se encuentra la basura afuera, existe una persona encargada de recogerla y transportarla hacia el lugar en donde se acumula toda la basura de las instalaciones.
- El carro recolector de basura pasa todos los días por la UESTAR.
- No clasifican la basura ni poseen recipiente que indiquen el tipo de basura que deben colocar. Todos los residuos son colocados en un mismo recipiente.

Figura 116. Recipientes de basura utilizados en la UESTAR



Fuente: Autora

Figura 117. Lugar en donde se acumula toda la basura de las instalaciones



Fuente: Autora

3.10.2 Enfermería

- La basura que se produce en la enfermería, si es clasificada en diferentes contenedores: desechos comunes, desechos infecciosos, desechos especiales, desechos corto punzantes.
- Esta basura no es mezclada con la otra producida en las instalaciones generales.
- Cada jueves pasa el carro recolector de este tipo de basura, que viene de la dirección de salud.
- Entregan la basura pesada y etiquetada.

Figura 118. Recipientes utilizados actualmente en la enfermería



Fuente: Autora

CAPÍTULO IV

4. ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE PREVENCIÓN EN BASE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS EN LAS INSTALACIONES DE LA UNIDAD EDUCATIVA SALESIANA “SANTO TOMÁS APÓSTOL”.

4.1 Diseño del plan de prevención de riesgos laborales

En el capítulo 3 se realizó el análisis de la situación actual de la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol, identificándose riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y riesgos de accidentes mayores resumidos en la matriz de identificación de riesgos, en base a la cual se elaboró las matrices preventivas para cada área analizada y la matriz de objetivos y metas, en donde se describe las cosas necesarias y la cantidad de cada una de ellas para reducir los riesgos identificados partiendo desde ahí se proponen los siguientes planes, programas y actividades.

4.2 Política de seguridad y salud

La Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol Riobamba, establece como política de prevención, desarrollar todas las actividades educativas y laborales dentro de un marco de condiciones de trabajo seguras y saludables, para prevenir los riesgos y vigilar la salud de los estudiantes, docentes, personal administrativo y de apoyo; bajo la premisa de que todos los accidentes pueden y deben ser prevenidos.

La UESTAR, declara que la seguridad industrial, salud ocupacional y la protección del medio ambiente, constituyen elementos esenciales en el desarrollo de su actividad y son un valor primordial incorporado a todas las tareas que desarrolla, en un entorno de calidad tendiente a alcanzar la satisfacción y confianza de sus estudiantes.

Es parte de nuestra política, impulsar en nuestro personal el trabajo en equipo, fundamentado en la ética, respeto, lealtad, equidad, efectividad, solidaridad y transparencia; valores que son condiciones de trabajo y constituyen la política de la unidad educativa.

Se declara que es responsabilidad de todos los niveles de mando, cumplir los principios y normas de seguridad para el mejoramiento continuo de nuestros procesos y la prevención de accidentes, enfermedades y emergencias asociadas con nuestras

actividades, en cumplimiento con la legislación ecuatoriana y demás obligaciones adquiridas por la institución.

En cumplimiento con la política de la UESTAR y en la búsqueda de un ambiente seguro y saludable para nuestros estudiantes y colaboradores se declara los siguientes principios de la Política de Seguridad y Salud:

- La UESTAR, está comprometida con la sociedad, los estudiantes, el medio ambiente y la seguridad y salud de los trabajadores, de acuerdo con el cumplimiento de la Ley.
- La UESTAR declara que la seguridad industrial, salud ocupacional y la protección del medio ambiente, constituyen elementos fundamentales en el desarrollo de su actividad educativa y su valor se incorpora a todas las etapas de su actividad.
- Nuestros colaboradores son el recurso máspreciado, por ello no sólo que serán respetados sus derechos, sino que todas las actividades que se realizan serán ejecutadas bajo lineamientos de protección a su seguridad y salud, a fin de alcanzar la excelencia en materia de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Por tanto, la UESTAR, a través de sus Directivos, asume los siguientes compromisos:

- Cumplir con la legislación vigente aplicable y cada uno de los procedimientos internos en materia de seguridad y salud de los trabajadores.
- Gestionar y prevenir riesgos ambientales, laborales y de seguridad que se generan como parte de las actividades de la UESTAR, mediante la optimización de estándares educativos y la mejora continua de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Crear y poner a disposición de los trabajadores las instancias necesarias para actuar de manera eficaz y responsable con la prevención de riesgos, accidentes y enfermedades profesionales.
- Promover y establecer fórmulas de comunicación tanto de las deficiencias como de los aciertos que se produzcan en todas las actividades y procesos a fin de que sean analizados, aplicados o mejorados.
- Comprometerse a asegurar que cada uno de sus trabajadores cuente con condiciones óptimas para ejecutar su trabajo. Los responsables de cada área velarán porque este compromiso se cumpla.

- Analizar a través de las instancias respectivas, inspección y auditoria, los potenciales riesgos a fin de corregirlos de inmediato, como una garantía de prevención.
- Implementar los procedimientos necesarios para el desarrollo de actividades preventivas e inducciones a fin de informar y formar a los trabajadores sobre los riesgos inherentes a su trabajo así como los medios para prevenirlos.
- Impulsar el cumplimiento y mejoramiento de los principios de seguridad, salud y medio ambiente a través de planes de capacitación, mejora permanente de reglamentos internos, procedimientos, mecanismos e incentivos que promuevan el mejor rendimiento y la seguridad y salud en todas las actividades.
- Destinar los recursos humanos y financieros necesarios para ejecutar la Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo y que se promueva la institucionalización de la cultura de seguridad y salud en todas las actividades de la unidad educativa.

4.3 Programa de adquisiciones

En función de la evolución anterior, con la ayuda del método del triple criterio, determinamos que es necesario realizar las siguientes adquisiciones, para poder mitigar los riesgos:

Tabla 35. Programa de Adquisiciones

PROGRAMA DE ADQUISICIONES				
Lugar	Productos	Cantidad	Costo unidad	Costo Total
Laboratorio de Química.	Extractor, para disminuir la concentración de los químicos en el aire.	1	\$ 120,00	\$ 120,00
	Estanterías adecuadas para los químicos.	4	\$ 120,00	\$ 480,00
	Estanterías para ubicar maletas.	1	\$ 120,00	\$ 120,00
	Basurero de desechos tóxicos.	1	\$ 6,00	\$ 6,00
	Basurero de desechos comunes.	1	\$ 6,00	\$ 6,00
	Hojas de seguridad de los químicos (MSDS).	0	\$ -	\$ -

Fuente: Autora

Tabla 35 (Continuación)

Laboratorio de Biología.	Basurero de desechos comunes.	1	\$ 6,00	\$ 6,00
	Hojas de seguridad de los químicos (MSDS).	0	\$ -	\$ -
Laboratorio de Física.	Enchufes.	4	\$ 0,75	\$ 3,00
	8m de cable.	8	\$ 0,60	\$ 4,80
Laboratorio de Computación Bachillerato.	Aire acondicionado.	1	\$ 490,50	\$ 490,50
	Sensor de temperatura.	1	\$ 90,00	\$ 90,00
	Amarra cables.	1	\$ 2,00	\$ 2,00
	Basurero de desechos comunes.	1	\$ 6,00	\$ 6,00
	Mouse ergonómicos.	3	\$ 48,00	\$ 144,00
	Teclados ergonómicos.	3	\$ 34,00	\$ 102,00
Laboratorio de Computación Básica Superior.	Aire acondicionado.	1	\$ 490,50	\$ 490,50
	Sensor de temperatura.	1	\$ 90,00	\$ 90,00
	Amarra cables.	1	\$ 2,00	\$ 2,00
	Basurero de desechos comunes.	1	\$ 6,00	\$ 6,00
	Mouse ergonómicos.	2	\$ 48,00	\$ 96,00
	Teclados ergonómicos.	2	\$ 34,00	\$ 68,00
Laboratorio 1 de Computación Básica Elemental.	Aire acondicionado.	1	\$ 490,50	\$ 490,50
	Sensor de temperatura.	1	\$ 90,00	\$ 90,00
	Amarra cables.	1	\$ 2,00	\$ 2,00
	Basurero de desechos comunes.	1	\$ 6,00	\$ 6,00
	Mouse ergonómicos.	2	\$ 48,00	\$ 96,00
	Teclados ergonómicos.	2	\$ 34,00	\$ 68,00
Laboratorio 2 de Computación Básica Elemental.	Amarra cables.	1	\$ 2,00	\$ 2,00
	Basurero de desechos comunes.	1	\$ 6,00	\$ 6,00
	Computadoras.	48	\$ 650,00	\$ 31.200,00
	Aire acondicionado.	1	\$ 490,50	\$ 490,50
	Sensor de temperatura.	1	\$ 90,00	\$ 90,00
	Mouse ergonómicos.	1	\$ 48,00	\$ 48,00

Fuente: Autora

Tabla 35 (Continuación)

	Teclados ergonómicos.	1	\$ 34,00	\$ 34,00
Aulas del Bachillerato. Aulas de clase "Básica Superior". Aulas de clase "Básica Elemental". Aulas de clase "pre básica".	Basureros.	45	\$ 15,00	\$ 675,00
Enfermería (Laboratorio clínico)	Estantería.	1	\$ 120,00	\$ 120,00
Administración	Mouse ergonómicos.	3	\$ 48,00	\$ 144,00
	Teclados ergonómicos.	3	\$ 34,00	\$ 102,00
Biblioteca	Sensores de humo.	1	\$ 30,00	\$ 30,00
Bar Bachillerato y Básica Superior.	Tomacorrientes	2	\$ 180,00	\$ 360,00
Bar 2 de la Básica Elemental.	Colocar una campana de extracción.	1	\$ 389,00	\$ 389,00
	Tomacorrientes.	2	\$ 1,80	\$ 3,60
Bar pre básica.	Colocar una campana de extracción.	1	\$ 389,00	\$ 389,00
	Basureros de desechos comunes.	1	\$ 23,00	\$ 23,00
Taller de Mecánica.	Estanterías para colocar herramientas.	2	\$ 140,00	\$ 280,00
	Máquina de soldar.	1	\$ 400,00	\$ 400,00
TOTAL				\$ 37.871,40

Fuente: Autora

Los productos que se deben adquirir se encuentran detallados en el Anexo H.

4.4 Programa de capacitación

En función de la evolución anterior, con la ayuda del método del triple criterio, determinamos que es necesario realizar diferentes tipos de capacitaciones al personal:

4.4.1 Estructura del plan de capacitación y tipos de formación. Con la información obtenida en la detección de necesidades de formación se ha procedido a elaborar el programa de capacitación, el mismo que en su estructura básica se hace constar tres tipos de formación: Específica, de Desarrollo y Estratégica. (COMISION DE PLANIFICACION, 2008)

4.4.1.1 Formación específica. El programa de formación específica, constituye un conjunto de acciones formativas orientadas a corregir factores que influyen negativamente en la prestación de los servicios y dirigidas a la mejora de las competencias. (COMISION DE PLANIFICACION, 2008)

4.4.1.2 Formación de desarrollo. El programa de formación de desarrollo, constituye un conjunto de acciones formativas a través de las cuales los empleados pueden mejorar sus conocimientos, habilidades, técnicas y actitudes, crecimiento profesional y personal. (COMISION DE PLANIFICACION, 2008)

4.4.1.3 Formación estratégica. El programa de formación estratégica, constituye un conjunto de acciones formativas que contribuyen a identificar acciones que contribuyan positivamente al logro de los objetivos. (COMISION DE PLANIFICACION, 2008)

Tabla 36. Estructura del plan de capacitación y tipos de formación

ESTRUCTURA DEL PROGRAMA		
TIPO DE FORMACIÓN	ÁREA	ACCIÓN FORMATIVA
Formación Específica.	Todas las áreas.	Capacitación sobre el almacenamiento adecuado de químicos.
		Capacitar para trabajar en espacios reducidos.
		Capacitar sobre las formas correctas de utilización de un computador y las formas correctas de utilizar un pupitre.
		Capacitar sobre la necesidad de utilizar EPI y sus consecuencias al no hacerlo.
		Capacitar a los trabajadores sobre las formas correctas de levantamiento de cargas.
		Capacitación sobre normas de seguridad eléctricas, tipos de corriente, código de colores.

Fuente: Autora

Tabla 36 (Continuación)

Formación de desarrollo.	Todas las áreas.	Capacitación sobre la metodología de las 5s.
		Capacitación sobre el manejo de la organización personal.
		Capacitar en el manejo correcto de inflamables.
		Capacitación sobre prevención de riesgos laborales.
		Capacitación de manejo de extintores.

Fuente: Autora

4.4.2 Presupuesto del programa de capacitaciones.

Tabla 37. Presupuesto de Capacitaciones

PRESUPUESTO DE CAPACITACIONES			
TEMA	DURACIÓN (Horas)	COSTO POR HORA	COSTO TOTAL
Capacitación sobre el almacenamiento adecuado de químicos.	1,50	\$ 60,00	\$ 90,00
Capacitación sobre la metodología de las 5s.	1,50	\$ 60,00	\$ 90,00
Capacitar para trabajar en espacios reducidos.	1	\$ 60,00	\$ 60,00
Capacitar sobre las formas correctas de utilización de un computador y las formas correctas de utilizar un pupitre.	1	\$ 30,00	\$ 30,00
Capacitación sobre el manejo de la organización personal.	1	\$ 40,00	\$ 40,00
Capacitar en el manejo correcto de inflamables.	1	\$ 60,00	\$ 60,00
Capacitar sobre la necesidad de utilizar EPI y sus consecuencias al no hacerlo.	1	\$ 60,00	\$ 60,00
Capacitar a los trabajadores sobre las formas correctas de levantamiento de cargas.	1	\$ 60,00	\$ 60,00
Capacitación sobre normas de seguridad eléctricas, tipos de corriente, código de colores.	1,50	\$ 60,00	\$ 90,00
Capacitación sobre prevención de riesgos laborales.	1,50	\$ 60,00	\$ 90,00
Capacitación de manejo de extintores.	1	\$ 40,00	\$ 40,00
TOTAL	13,00		\$ 710,00

Fuente: Autora

4.4.3 Acciones formativas.

Tabla 38. Acción formativa – Almacenamiento adecuado de químicos

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Almacenamiento adecuado de químicos.	1,50	Específica
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal encargado del laboratorio de Química.	En la bodega del laboratorio de Química, se encuentran almacenado 152 químicos diferentes de forma inadecuada.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">Dar a conocer a las personas encargadas, las maneras correctas de almacenamiento y manipulación de químicos.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">Cambiar la forma de almacenamiento de químicos de la bodega, a corto plazo.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">Descripción de los químicos utilizados para las prácticas.Grado de peligrosidad de los químicos.Compatibilidad entre químicos.Manejo de las hojas de seguridad de químicos (MSDS).		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$60,00
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Valeria Calles	Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 39. Acción formativa – Trabajar en espacios reducidos

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Trabajar en espacios reducidos.	1	Especifica
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal docente y administrativo.	Alto número de estudiantes.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">• Proveer conocimientos para desarrollar un trabajo eficiente en espacios reducidos.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">• Mejoramiento en las actividades educativas.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">• Definiciones generales.• Ventilación.• Peligros generales y físicos.• Comunicación.• Como minimizar los riesgos.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$60,00
ELABORADO POR : Valeria Calles	APROBADO POR: Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 40. Acción formativa – Formas correctas de utilización de un computador y las formas correctas de utilizar un pupitre

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Formas correctas de utilización de un computador y las formas correctas de utilizar un pupitre.	1	Especifica
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal docente y administrativo.	Los docentes y personal administrativo utilizan 8 horas al día un computador. Por otro lado los estudiantes pasan 6 horas sentados en un pupitre.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">Conocer las formas correctas de de utilización de un computador y un pupitre.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">Evitar lesiones musculo esqueléticas debido a las posturas inadecuadas.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">Ergonomía en el trabajo.Ergonomía en el colegio.Formas correctas de utilizar un computador.Formas correctas de utilizar un computador.Lesiones musculo esqueléticas generadas por las posturas inadecuadas.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$30,00
ELABORADO POR : Valeria Calles	APROBADO POR: Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 41. Acción formativa – Necesidad de utilizar EPI y sus consecuencias al no hacerlo

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Necesidad de utilizar EPI y sus consecuencias al no hacerlo.	1	Especifica
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal que realiza actividades en los laboratorios, trabajadores de Taller de Mecánica y de los bares.	Al realizar las actividades educativas y laborales no utilizan el EPI adecuado.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">Dar a conocer el equipo de protección personal adecuado que deben utilizar de acuerdo con las actividades que realizan.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">Utilización correcta y consciente de los equipos de protección personal.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">Conceptos básicos.Tipos de EPP.Formas de utilización de los EPP.Normativa legal.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$60,00
ELABORADO POR : Valeria Calles	APROBADO POR: Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 42. Acción formativa – Formas correctas de levantamiento de cargas

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Formas correctas de levantamiento de cargas.	1	Especifica
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Trabajadores del taller del de mecánica.	Los trabajadores toman posturas inadecuadas al levantar cargas.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">Conocer las formas correctas del levantamiento de cargas.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">Evitar enfermedades profesionales en los trabajadores.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">Definiciones generales.Formas correctas de levantar cargas.Formas incorrectas de levantar cargas.Lesiones debido al levantamiento inadecuado de cargas.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$60,00
ELABORADO POR : Valeria Calles	APROBADO POR: Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 43. Acción formativa – Normas de seguridad eléctricas, tipos de corriente, código de colores

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Normas de seguridad eléctricas, tipos de corriente, código de colores.	1,50	Especifica
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Trabajadores del taller del de mecánica.	Falta de conocimiento sobre normas de seguridad eléctricas.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">• Obtener conocimientos sobre las normas de seguridad eléctrica. tipos de corrientes y código de colores.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">• Evitar accidentes que tengan que ver con exposición a riesgos eléctricos.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">• Definiciones generales.• Normas de seguridad eléctricas.• Tipos de corrientes.• Código de colores.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$60,00
ELABORADO POR : Valeria Calles	APROBADO POR: Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 44. Acción formativa – Metodología de las 5s

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Metodología de las 5s.	1,50	Desarrollo
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal docente, administrativo y de apoyo.	Existe un desorden en algunas partes de la institución.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">Conocer la metodología de las 5 s y saber cómo aplicarlas.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">Disminuir el desorden en las instalaciones de la Unidad Educativa y crear una filosofía orden en el colectivo humano.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">Definiciones generales.Metodología de las 5 s.Seiri – Clasifica.Seiton – Ordena.Seiso – Limpia.Seiketsu – Estandarización.Shitsuke – Mejora continua.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$60,00
ELABORADO POR : Valeria Calles	APROBADO POR: Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 45. Acción formativa – Manejo de la organización personal

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Manejo de la organización personal.	1	Desarrollo
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal docente, administrativo y de apoyo.	Los docentes tienen altas responsabilidades.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">Conocer las formas de organización personal.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">Mejorar la organización personal de los docentes y así obtener un desempeño laboral eficiente.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">Definiciones generales.Como empezar el día.En que debemos priorizar.Organización personal.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$40,00
ELABORADO POR : Valeria Calles	APROBADO POR: Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 46. Acción formativa – Manejo correcto de inflamables

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Manejo correcto de inflamables.	1	Desarrollo
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal que labora en los bares.	Desconocimiento en el manejo de inflamables.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">• Obtener conocimientos sobre las formas correctas de manejar materiales o sustancias inflamables.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">• Evitar accidentes debido al uso inadecuado de las materias o sustancias inflamables.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">• Definiciones generales.• Tipos de materiales y sustancias inflamables.• Manejo de sustancias y materiales inflamables.• Almacenamiento correcto de sustancias y materiales inflamables.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$60,00
ELABORADO POR : Valeria Calles	APROBADO POR: Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 47. Acción formativa – Prevención de riesgos laborales

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Prevención de riesgos laborales.	1,50	Desarrollo
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal docente, administrativo y de apoyo.	Desconocimiento en temas de prevención de riesgos.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">Conocer las formas de prevenir los riesgos en los lugares de trabajo.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">Saber cómo actuar en caso que se presente riesgos.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">Definiciones generales.Tipos de riesgos.Como prevenir riesgos.Técnicas utilizadas para la prevención de riesgos laborales.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$60,00
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Valeria Calles	Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 48. Acción formativa – Manejo de extintores

ACCIÓN FORMATIVA		
NOMBRE	DURACIÓN (Horas)	TIPO DE FORMACIÓN
Manejo de extintores.	1	Desarrollo
COLECTIVO	CAUSAS QUE ORIGINARON LA FORMACIÓN	
Personal docente, administrativo y de apoyo.	Desconocimiento sobre el manejo de extintores.	
OBJETIVOS		
<ul style="list-style-type: none">Saber cómo utilizar un extintor.		
RESULTADOS ESPERADOS		
<ul style="list-style-type: none">Estar preparados para combatir un fuego en caso de que se produjera.		
CONTENIDO DEL EVENTO		
<ul style="list-style-type: none">Definiciones generales.Tipos de fuegos.Triángulo y tetraedro del fuego.Clases de extintores.Como utilizar un extintor.		
OBSERVACIONES	PRESUPUESTO	
	Instructor	\$40,00
ELABORADO POR :	APROBADO POR:	
Valeria Calles	Ing. Marcelo Jácome Ing. Ángel Guamán	

Fuente: Autora

Tabla 49. Programa de capacitación

4.5 Programa de equipos de protección individual (EPI)

En función de la evolución anterior, con la ayuda del método del triple criterio, determinamos que es necesario adquirir equipos de protección individual.

En el Anexo G se detalla el tipo de E.P.I que deben adquirir, para los docentes, estudiantes y personal de apoyo.

Tabla 50. Normas para la selección de E.P.I's

NORMAS PARA SELECCIÓN DE EPIS	
Protección para la cabeza.	ANSI Z89.1 – 2003
Protección ocular.	ANSI 3.19 – 1974
Protección visual.	ANSI Z 87.1 – 2003
Trabajo en altura.	ANSI Z359.1 – 2007
Protección para las manos	OSHA 21 CFR
Protección para los pies.	ASTM 2412 – 2413 ó ANSI Z41-1991
Protección respiratoria.	ANSI Z88.2 1992
Ropa de Seguridad de alta visibilidad que cumple con las Normas Internacionales.	ANSI/ISEA 107-2010
Protección auditiva.	ANSI S3.19-1974
Cinturón tipo arnés de cuerpo entero.	ANSI Z 359.1
Máscara para soldador.	ANSI Z 87 Y Z 87.1 de 1968.

Fuente: Autora

4.5.1 Taller de Mecánica. En el Taller de Mecánica trabajan 3 personas, que realizan diferentes tipos de actividades, tales como soldadura, pintura, esmerilado, taladrado, trabajos en madera, y diferentes actividades en las instalaciones de la Unidad Educativa los cuales en la actualidad no poseen los EPI adecuados para las actividades que realizan. Por esta razón se propone a continuación adquirir los siguientes tipos de EPI'S.

Tabla 51. E.P.I a utilizar en el Taller de Mecánica (Cantidad y costo)

TALLER DE MECÁNICA			
TIPO DE EPI	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
MASCARILL 1 (Para el encargado del laboratorio y Taller de Mecánica).	3	\$ 10,00	\$ 30,00
GAFFAS DE SEGURIDAD	3	\$ 1,50	\$ 4,50
PROTECCIÓN AUDITIVA	3	\$ 3,60	\$ 10,80
GUANTES ANTICORTE (Para el personal del Taller de Mecánica)	3	\$ 13,30	\$ 39,90
MANDIL 2 (Para el personal del Taller de Mecánica)	3	\$ 25,00	\$ 75,00
MASCARA DE SOLDAR	3	\$ 30,00	\$ 90,00
GUANTES PARA SOLDAR	3	\$ 5,70	\$ 17,10
TOTAL	21		\$ 267,30

Fuente: Autora

4.5.2 Bar de la institución. En la institución existen 4 bares, en los cuales trabajan 14 personas en total. Actualmente poseen mandiles y cofia, pero es necesario también utilizar otros EPI.

Tabla 52. E.P.I a utilizar en los bares de la institución (Cantidad y costo)

BARES DE LA INSTITUCIÓN			
TIPO DE EPI	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
GUANTES	1 caja (50 pares)	\$ 10,80	\$ 10,80
MASCARILLA 2 (Para estudiantes, empleados)	1 caja (50 mascarillas)	\$ 5,00	\$ 5,00
MANDIL 1 (Para estudiantes y empleados)	14	Va sin valor. Porque ya tienen.	—
COFIA (Gorro)	14	Va sin valor. Porque ya tienen.	—
TOTAL			\$ 15,80

Fuente: Autora

4.5.3 Enfermería e instalaciones. En la enfermería trabajan 4 personas, un odontólogo, un médico general, una laboratoristas y una secretaria. Ellos poseen el EPI adecuado, para realizar las actividades, a continuación se propone adquirir algunos EPI'S que son necesarios, para que los estudiantes puedan realizar sus

actividades en los laboratorios y también en caso de estar con alguna enfermedad estacionaria ellos podrían pedir algún equipo de seguridad que necesiten para evitar el contagio masivo en aulas y los diferentes laboratorios y disminuir los riesgos biológicos.

Para la laboratoristas se adquirirá unas gafas.

En algunos laboratorios se necesitan utilizar gafas, es recomendable que se pida a los estudiantes que posean sus propias gafas y deben traer cada vez que necesitan, así como se hace con los mandiles.

Tabla 53. E.P.I a utilizar en la enfermería e instalaciones (Cantidad y costo)

ENFERMERÍA E INSTALACIONES			
TIPO DE EPI	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
GUANTES	6 Caja (300 pares)	\$ 10,80	\$ 64,80
MASCARILLA 2 (Para estudiantes, empleados)	6 Cajas (300 pares)	\$ 5,00	\$ 30,00
MANDIL 1 (Para estudiantes y empleados)	3	Va sin valor. Porque ya tienen.	—
GAFAS DE SEGURIDAD	1	\$ 1,50	\$ 1,50
TOTAL	604		\$ 96,30

Fuente: Autora

4.5.4 Laboratorio de Química. Las cosas que se detallan a continuación, son para el uso del encargado de los laboratorios ya que él tiene que manejar la bodega de químicos, y los vapores emanados por los químicos son fuertes, de igual forma el contacto con la piel de diferentes químicos produce distintas reacciones.

Tabla 54. E.P.I a utilizar en el laboratorio de Química (Cantidad y costo)

LABORATORIO DE QUÍMICA			
TIPO DE EPI	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
MASCARILL 1 (Para el encargado del laboratorio y Taller de Mecánica).	1	\$ 10,00	\$ 10,00
GAFAS DE SEGURIDAD	1	\$ 1,50	\$ 1,50
MANDIL 1 (Para estudiantes y empleados)	1	\$ 17,00	\$ 17,00
GUANTES	1 Caja (50 pares)	\$ 10,80	\$ 10,80
TOTAL			\$ 39,30

Fuente: Autora

4.5.5 Presupuesto del programa de E.P.I.

Tabla 55. Presupuesto del programa de E.P.I

PRESUPUESTO PROGRAMA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
LUGAR	COSTO TOTAL
TALLER DE MECÁNICA	\$ 267,30
BARES DE LA INSTITUCIÓN	\$ 15,80
ENFERMERIA E INSTALACIONES	\$ 96,30
LABORATORIO DE QUIMICA	\$ 39,30
TOTAL	\$ 418,70

Fuente: Autora

Cada vez que se terminen algunos de los EPI'S, se debe volver a adquirir.

Tabla 56. Programa de equipo de protección individual

4.6 Programa de Señalización

4.6.1 Tamaño de las señales de seguridad

- **Relación entre las medidas de la señal de seguridad y la distancia de observación.**

La relación entre el área mínima, A, de la señal de seguridad, y la distancia máxima, I, a la que debe poder comprenderse, se expresa por la fórmula siguiente:




$$A \geq I^2 / 2.000$$

Donde A y I se expresan respectivamente en metros cuadrados y en metros lineales.

Esta fórmula se aplica para distancias inferiores a 50 m. aproximadamente.

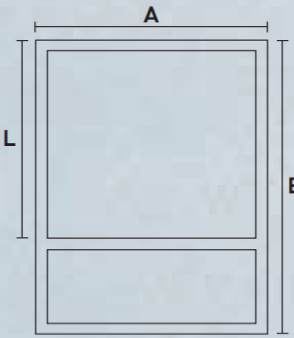
En la siguiente tabla se relacionan la distancia máxima prevista de observación, para un panel, con la dimensión característica de éste, que corresponde al diámetro o lado mayor del mismo.

Figura 119. Dimensión mayor de las señales según la distancia de observador

Dimensiones en mm.	Distancia máxima según la forma (metros)		
1.189	34,98	49,73	53,17
841	24,74	35,18	37,61
594	17,48	24,85	26,56
420	12,36	17,57	18,78
297	8,74	12,42	13,28
210	6,18	8,78	9,39
148	4,36	6,19	6,62
105	3,09	4,39	4,70
			

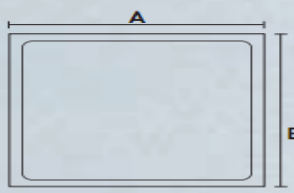
Fuente: <http://www.grupoariprot.com/catalogos/C007.pdf>

Figura 120. Dimensiones de las señales de prohibición, advertencia, obligación

	Dimensiones en mm.			Distancia máxima de aplicación en metros
	A	B	L	
	594	841	594	26,56
	420	594	420	18,78
	297	420	297	13,28
	210	297	210	9,39

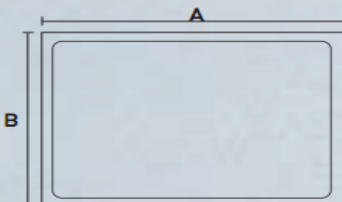
Fuente: <http://www.grupoariprot.com/catalogos/C007.pdf>

Figura 121. Dimensiones de las señales de salvamento y vías de seguridad (1)

	Dimensiones en mm.		Distancia máxima de aplicación en metros
	A	B	
	594	594	26,56
	420	420	18,78
	297	297	13,28
	210	210	9,39

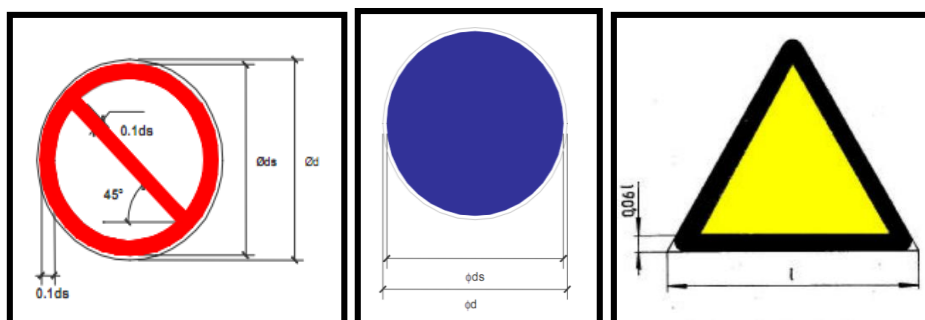
Fuente: <http://www.grupoariprot.com/catalogos/C007.pdf>

Figura 122. Dimensiones de las señales de salvamento y vías de seguridad (2)

	Dimensiones en mm.		Distancia máxima de aplicación en metros
	A	B	
	841	594	37,61
	594	420	26,56
	420	297	18,78
	297	210	13,28

Fuente: <http://www.grupoariprot.com/catalogos/C007.pdf>

Figura 123. Figuras geométricas utilizadas en las señales de seguridad



Fuente: NTP 399.010-1. Norma técnica peruana.

Figura 124. Formatos de señales y carteles según la distancia máxima de observación

DISTANCIA (m)	CIRCULAR (diámetro en cm)	TRIANGULAR (lado en cm)	CUADRANGULAR (lado en cm)	RECTANGULAR		
				1 a 2 (lado menor en cm)	1 a 3 (lado menor en cm)	2 a 3 (lado menor en cm)
de 0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ de 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+ de 15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente: NTP 399.010-1. Norma técnica peruana.

- Las señales de seguridad deben ser colocadas a 1.80m o 2.10m medidos desde el piso.

4.6.2 Colores de seguridad

Tabla 57. Colores de seguridad

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLO DE USO
	Alto. Prohibición.	Señal de parada Signos de prohibición. Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipos contra incendio y su localización.
	Atención. Cuidado, peligro.	Indicación de peligros (Fuegos, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos
	Seguridad.	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios
	Acción obligada, información	Obligación e usar equipo de seguridad personal, localización de teléfono




Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984

Tabla 58. Colores de contraste

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE
rojo	blanco
amarillo	negro
verde	blanco
azul	blanco

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984

Tabla 59. Señales y significado

SEÑALES Y SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
	Fondo blanco, círculo y barra inclinada rojos. El símbolo de seguridad será negro, colocado en el centro de la señal, pero no debe sobreponerse a la barra inclinada roja. La banda de color blanco periférica es opcional. Se recomienda que el color rojo cubra por lo menos el 35% del área de la señal.
	Fondo azul. El símbolo de seguridad o el texto serán blancos y colocados en el centro de la señal, la franja blanca periférica es opcional. El color azul debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal. En caso de necesidad, debe indicarse el nivel de protección requerido, mediante palabras y números en una señal auxiliar usada conjuntamente con la señal de seguridad.
	Fondo amarillo. Franja triangular negra. El símbolo de seguridad será negro y estará colocado en el centro de la señal, la franja periférica amarilla es opcional. El color amarillo debe cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.
	Fondo verde. Símbolo o texto de seguridad en blanco y colocada en el centro de la señal. La forma de la señal debe ser un cuadrado o rectángulo de tamaño adecuado para alojar el símbolo y/o texto de seguridad. El fondo verde debe cubrir por lo menos un 50% del área de la señal. La franja blanca periférica es opcional.

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 439:1984

4.6.3 Señales a utilizar en la UESTAR

En función de la evolución anterior, con la ayuda del método del triple criterio, determinamos que es necesario realizar distintos tipos de señales.

En el Anexo J se detalla la señalética que se debe utilizar en la UESTAR.

Tabla 60. Señales obligatorias

SEÑALES OBLIGATORIAS	
TIPOS DE SEÑALES	CANTIDAD
Obligación de utilizar protección respiratoria.	2
Obligación de mantener limpio el puesto de trabajo.	71
Obligación de utilizar estanterías.	1
Obligación de utilizar guantes.	8
Obligación de utilizar mandil.	8
Obligación de utilizar protección visual.	5
Obligación de utilizar mascarilla desechable.	6
Obligación de utilizar gorro.	4
Obligación de utilizar protección auditiva.	1
Obligación de utilizar mascara de soldar.	1
Obligación de utilizar traje de seguridad.	1
Obligación de utilizar mascarilla en caso de estar enfermo.	4
TOTAL	112

Fuente: Autora

Tabla 61. Señales de advertencia

SEÑALES DE ADVERTENCIA	
TIPOS DE SEÑALES	CANTIDAD
Sustancias o materias inflamables.	7
Riesgo químico.	1
Riesgo eléctrico.	2
Presencia de material combustible.	3
Riesgo de atrapamiento.	1
Camine no corra.	5
No utilizar máquina en mal estado.	1
TOTAL	20

Fuente: Autora

Tabla 62. Señales de prohibición

SEÑALES DE PROHIBICIÓN	
TIPOS DE SEÑALES	CANTIDAD
Prohibido hacer fuego.	5
Prohibido hacer bulla.	1
Prohibido el paso solo personal autorizado.	1
TOTAL	7

Fuente: Autora

Tabla 63. Señales de defensa contra incendios

SEÑALES DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS	
TIPOS DE SEÑALES	CANTIDAD
Presencia de extintor.	43
Formas de utilizar un extintor.	43
TOTAL	86

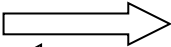
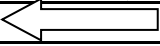
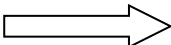
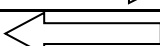
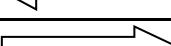
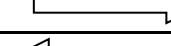


Fuente: Autora

Tabla 64. Señales de información

SEÑALES DE INFORMACIÓN	
TIPOS DE SEÑALES	CANTIDAD
Formas correctas de utilizar un computador.	5
Formas correctas de utilizar un teclado.	5
Formas correctas de utilizar un mouse.	5
Formas correctas de utilizar un pupitre.	24
Formas correctas de levantar cargas.	1
TOTAL	40

Fuente: Autora

Tabla 65. Señales de evacuación

SEÑALES DE EVACUACIÓN		
TIPOS DE SEÑALES		CANTIDAD
Salida 		13
Salida 		11
Salida de emergencia. 		1
Salida de emergencia. 		1
Salida A 		1
Salida A 		1
Salida Gradas 		6
Salida Gradas 		6
Salida de emergencia B.		3
Salida C		3
Punto de Encuentro.		4
TOTAL		50

Fuente: Autora

- Las señales de evacuación del coliseo deben ser fotoluminescentes, ya que en ese lugar se realizan actividades en las noches.
- Las señales del coliseo (salida principal, salida secundaria, y de la salida del gimnasio) deben someterse a las medidas A y B de distancia máxima de observación de 37.61.

Tabla 66. Presupuesto del programa de señalización

PRESUPUESTO TOTAL SEÑALIZACIÓN			
TIPOS DE SEÑALES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
SEÑALES OBLIGATORIAS	112	\$ 4,00	\$ 448,00
SEÑALES DE ADVERTENCIA	20	\$ 4,00	\$ 80,00
SEÑALES DE PROHIBICIÓN	7	\$ 4,00	\$ 28,00
SEÑALES DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS	86	\$ 4,00	\$ 344,00
SEÑALES DE INFORMACIÓN	40	\$ 4,00	\$ 160,00
SEÑALIZACIÓN DE EVACUACIÓN	50	\$ 4,00	\$ 200,00
TOTAL	315		\$ 1.260,00

Fuente: Autora

Tabla 67. Programa de señalización

4.7 Mapa de señalización propuesta

El mapa de señalización se puede observar en el Anexo K.

4.8 Programa de defensa contra incendios (DCI)

Según el decreto 2393 Art. 159, los extintores móviles se clasifican en los siguientes tipos en función del agente extintor:

- Extintor de agua.
- Extintor de espuma.
- Extintor de polvo.
- Extintor de anhídrido carbónico CO₂.
- Extintor de hidrocarburos halogenados.
- Extintor específico para fugas de metales.

La composición y eficacia de cada extintor constara en la etiqueta del mismo.

Se debe instalar el tipo de extinguidor adecuado en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante.

Los extintores cubrirán un área de 50 a 150 m², según el riesgo de incendio y la capacidad del extintor. (DECRETO 2393, 2010)

4.8.1 Disposición del extintor. Los extintores portátiles contra incendios deberán mantenerse siempre cargados y en condiciones de operación completamente y deberá mantenerse en el lugar designado siempre y cuando estos no estén siendo usados. (NORMA NFPA 10. , 2007)

4.8.2 Colocación. Los extintores contra incendios deberán ser colocados en donde se necesiten y estén accesibles de forma rápida y disponible en forma inmediata en caso de fuego.

Los extintores contra incendios deberán ser colocados en los recorridos de las salidas de emergencia, incluyendo las salidas de los locales. (NORMA NFPA 10. , 2007)

4.8.3 *Obstrucciones visuales.* Los extintores contra incendios no deberán ser bloqueados ni obstaculizados visualmente. (NORMA NFPA 10. , 2007)

4.8.4 *Altura de instalación.* Extintores contra incendio que tengan un peso bruto que no exceda de las 40 lb (18.14kg) deberán ser instalados de tal manera que entre la parte superior del extintor y el suelo no sea mayor a 5ft (1.53m).

Los extintores contra incendio que tengan un peso bruto mayor de 40lb (18.14kg) (excepto extintores sobre ruedas), deberán ser instalados de tal manera que entre la parte superior del extintor y el suelo no sea mayor a 31/2 ft (1.07m).

En ningún caso el espacio entre la parte inferior del extintor y el suelo deberá ser menor de 4in (102mm). (NORMA NFPA 10. , 2007)

4.8.5 *Gabinetes.* Los gabinetes que protejan extintores no deberán estar cerrados, excepto en lugares donde puedan ser extraídos o darles uso malicioso y que estos tenga una salida de emergencia para el extintor.

Extintores contra incendios montados en gabinetes o descansos en las paredes deberán ser colocados de tal manera que las instrucciones de operación den cara hacia afuera.

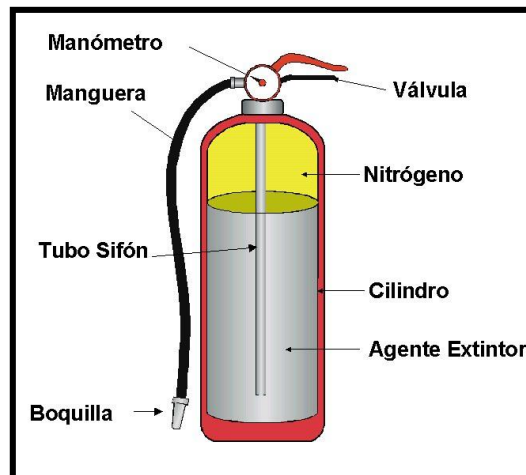
Los extintores contra incendios no deberán ser expuestos a temperaturas fuera del rango enlistado demostrado en la etiqueta del extintor. (NORMA NFPA 10. , 2007)

4.8.6 *Utilización de los extintores*

1. Tome el extintor y traspórtelo cerca del fuego a combatir a 3m.
2. Retire el pasador de seguridad.
3. Tome la manguera (si la tiene) y apúntela a la base del fuego.
4. Oprima la manija de disparo.
5. Dirija el chorro a la base y con movimientos de abanico cubra el fuego.
6. Tome en cuenta la dirección del viento (exteriores).

4.8.7 Componentes de un extintor

Figura 125. Componentes de un extintor



Fuente: <http://www.mailxmail.com/curso-extintor-fuego/partes-extintor>

4.8.8 Inspección y cuidados. La inspección es una verificación rápida para asegurarse que esté en su lugar designado, que no ha sido operado o alterado y que no haya evidencia o daño físico o condición que impida la operación. (NORMA NFPA 10. , 2007)

Deberán inspeccionarse mensualmente para determinar si están idóneos.

Estas inspecciones incluirán:

- Verificar que están ubicados adecuadamente (lugar asignado).
- Verificar que estén visibles y accesibles sin ninguna obstrucción.
- Verifique que los seguros y contraseguros no se encuentren rotos, lo que presumiría que habría sido usado previamente.
- Verifique que no existan obstrucciones en la manguera de descarga.
- Verifique que las lecturas, o pesos sean los correctos (con/sin manómetro)
- Busque presencia de daño físico.

4.8.9 Mantenimiento. El mantenimiento es una revisión completa del extintor. Está destinado a dar la máxima seguridad de que el extintor funcionará en forma segura y efectiva. Incluye un examen completo y de daños físicos o de condiciones que afecten su operación y cualquier reparación o repuesto que necesite el extintor. Normalmente revelara si se requiere una prueba hidrostática o mantenimiento interno. (NORMA NFPA 10. , 2007)

Figura 126. Formas correctas e incorrectas de utilizar un extintor



Fuente: <http://www.articuloz.com/reparaciones-domesticas-articulos/como-usar-un-extintor-o-matafuegos-3388655.html>

En función de la evolución anterior, con la ayuda del método del triple criterio, determinamos que es necesario colocar diferentes tipos de extintores:

4.8.10 Tipos de fuegos existentes en la UESTAR

Tabla 68. Tipos de fuego en el 1^{er} Piso

N°	LUGAR	TIPO DE FUEGO
1	Laboratorio de Computación "Bachillerato"	A,C
2	En la pared exterior del aula de 2 ^{do} de Bachillerato "C".(Pasillo)	A
3	En la pared exterior del aula de 3 ^{ro} de Bachillerato "A".	A
4	Supervisión básica.	A,C
5	Rectorado	A,C
6	Vicerrectorado	A,C
7	Dirección	A,C
8	Administración	A,C

Fuente: Autora

Tabla 68(Continuación)

9	Secretaría	A,C
10	Enfermería	A, C
11	Biblioteca	A
12	Bar “Bachillerato y Básica Superior”.	B,C,K
13	Departamento D.O.B.E	A,C
14	Bloque 2 (1 ^{er} Piso).	A
15	Laboratorio de Computación 1 de la Básica Elemental.	A,C
16	Laboratorio de Computación 2 de la Básica Elemental.	A,C
17	Bloque 4 (1 ^{er} Piso), en la salida de las gradas al lado de la sala de profesores.	A,C
18	Bar 1 de la Básica Elemental.	B,C,K
19	Supervisión Básica Elemental.	A,C
20	Bloque 4 (1 ^{er} Piso), en la salida de las gradas al lado del aula de 4 ^{to} “C”.	A,C
21	Bar de la pre-básica.	B,C,K
22	Bar 2 de la Básica Elemental.	B,C,K
23	Taller de Mecánica.	A,B,C
24	Coliseo	A,C

Fuente: Autora

Tabla 69. Tipos de fuego en el 2^{do} Piso

N°	LUGAR	TIPO DE FUEGO
1	Laboratorio de Física.	A,C
2	Laboratorio de Química.	B,D
3	En la pared exterior del aula de 10 ^{mo} Básica “C”. (Frente a las gradas).	A
4	Laboratorio de Computación “Básica Superior”.	A,C
5	En la pared exterior del aula de 8 ^{vo} básica “C”.	A
6	En la pared del aula de 9 ^{no} básica “D”.	A
7	Auditorio	A,C
8	En la pared del aula del aula de 1 ^{ro} Bachillerato “B”.	A
9	Laboratorio de CC.NN. Básica Elemental.	A
10	Bloque 2 (2 ^{do} Piso).	A
11	Bloque 3 (2 ^{do} Piso).	A
12	Bloque 4 (2 ^{do} Piso), al lado del aula de 3 ^{ro} básica “B” (salida de las gradas).	A,C
13	Bloque 4 (2 ^{do} Piso), al lado del aula de 6 ^{to} básica “B” (salida de las gradas).	A,C
14	Auditorio de la Básica Elemental.	A,C

Fuente: Autora

4.8.11 Ubicación de extintores y gabinetes en la UESTAR

Tabla 70. Ubicación de extintores en el 1^{er} Piso

N°	LUGAR		TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD lb.	CANTIDAD
1	Laboratorio de Computación “Bachillerato”		Extintor de CO ₂	10lb	1
2	PASILLO 1 (En la pared exterior del aula de 2 ^{do} de Bachillerato “C”).		Extintor PQS	10lb	1
3	PASILLO 2 (En la pared exterior del aula de 3 ^{ro} de Bachillerato “A”).		Extintor PQS	10lb	1
4	Supervisión básica.		Extintor PQS	10lb	1
5	Rectorado		Extintor PQS	5lb	1
6	Vicerrectorado		Extintor PQS	5lb	1
7	Dirección		Extintor PQS	10lb	1
8	Administración		Extintor PQS	10lb	1
9	Secretaría		Extintor PQS	10lb	1
10	Enfermería		Extintor PQS	10lb	1
11	Biblioteca		Extintor PQS	10lb	1
12	Bar “Bachillerato y Básica Superior”.		Extintor de CO ₂	10lb	1
13	Departamento D.O.B.E		Extintor PQS	10lb	1
14	Bloque 2 (1 ^{er} Piso).		Extintor PQS	10lb	1
15	Laboratorio de Computación 1 de la Básica Elemental.		Extintor de CO ₂	10lb	1
16	Laboratorio de Computación 2 de la Básica Elemental.		Extintor de CO ₂	10lb	1
17	GRADAS 1 (Bloque 4 (1 ^{er} Piso), en la salida de las gradas al lado de la sala de profesores).		Extintor PQS	10lb	1
18	Bar 1 de la Básica Elemental.		Extintor de CO ₂	10lb	1
19	Supervisión Básica Elemental.		Extintor PQS	10lb	1
20	GRADAS 2 (Bloque 4 (1 ^{er} Piso), en la salida de las gradas al lado del aula de 4 ^{to} “C”).		Extintor PQS	10lb	1
21	Bar de la pre-básica.		Extintor de CO ₂	10lb	1
22	Bar 2 de la Básica Elemental.		Extintor de CO ₂	10lb	1
23	Taller de Mecánica.		Extintor de CO ₂	15lb	1
24	Pre básica.		Extintor PQS	10lb	1
25	COLISEO	Escenario lado izquierdo.	Extintor PQS	10lb	1
		Escenario lado derecho.	Extintor PQS	10lb	1
		Salida principal.	Extintor PQS	10lb	1
		Salida secundaria.	Extintor PQS	10lb	1
TOTAL					27

Fuente: Autora

Tabla 71. Extintores que deben ir con gabinetes

Nº DE EXTINTOR	LUGAR DEL EXTINTOR		GABINETE	CANTIDAD
2	PASILLO 1		X	1
3	PASILLO 2		X	1
14	Bloque 2 (1 ^{er} Piso).		X	1
17	GRADAS 1		X	1
20	GRADAS 2		X	1
23	Taller de Mecánica.		X	1
24	Pre básico.		X	1
25	COLISEO	Escenario lado izquierdo.	X	1
		Escenario lado derecho.	X	1
		Salida principal.	X	1
		Salida secundaria.	X	1
TOTAL				11

Fuente: Autora

Tabla 72. Ubicación de extintores en el 2^{do} piso

N°	LUGAR	TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD lb.	CANTIDAD
1	Laboratorio de Física.	Extintor de PQS	10lb	1
2	Laboratorio de Química.	Extintor de PQS	10lb	1
3	Laboratorio de Biología.	Extintor de PQS	10lb	1
4	PASILLO 5 (En la pared exterior del aula de 10 ^{mo} Básica "C"). (Frente a las gradas).	Extintor de PQS	10lb	1
5	Laboratorio de Computación "Básica Superior".	Extintor de CO ₂	10lb	1
6	PASILLO 6 En la pared exterior del aula de 8 ^{vo} básica "C".	Extintor de PQS	10lb	1
7	PASILLO 7 (En la pared del aula de 9 ^{no} básica "D").	Extintor de PQS	10lb	1
8	Auditorio	Extintor de PQS	10lb	1
9	PASILLO 8 (En la pared del aula del aula de 1 ^{ro} Bachillerato "B").	Extintor de PQS	10lb	1
10	Laboratorio de CC.NN. Básica Elemental.	Extintor de PQS	5lb	1
11	Bloque 2 (2 ^{do} Piso).	Extintor de PQS	10lb	1
12	Bloque 3 (2 ^{do} Piso).	Extintor de PQS	10lb	1
13	GRADAS 3 (Bloque 4 (2 ^{do} Piso), al lado del aula de 3 ^{ro} básica "B"). (Salida de las gradas).	Extintor de PQS	10lb	1
14	GRADAS 4 (Bloque 4 (2 ^{do} Piso), al lado del aula de 6 ^{to} básica "B"). (Salida de las gradas).	Extintor de PQS	10lb	1
15	Auditorio de la Básica Elemental.	Extintor de PQS	10lb	1
TOTAL				15

Fuente: Autora

Tabla 73. Extintores que deben ir con gabinetes

N° DE EXTINTOR	LUGAR DEL EXTINTOR	GABINETE	CANTIDAD
4	PASILLO 5	X	1
6	PASILLO 6	X	1
7	PASILLO 7	X	1
9	PASILLO 8	X	1
11	Bloque 2 (2 ^{do} Piso).	X	1
12	Bloque 3 (2 ^{do} Piso).	X	1
13	GRADAS 3	X	1
14	GRADAS 4	X	1
TOTAL			8

Fuente: Autora

Figura 127. Mensaje informativo sobre los extintores.

TODO EL PERSONAL ESTA OBLIGADO A CONOCER EL FUNCIONAMIENTO Y ESTADO DE LOS SISTEMAS CONTRA INCENDIOS.

Fuente: Autora

4.8.12 Presupuesto del programa de defensa contra incendios

Tabla 74. Presupuesto del programa de defensa contra incendios

PRESUPUESTO PROGRAMA DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS				
TIPO DE EXTINTOR	CAPACIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Extintor de CO ₂	10 lb	9	\$ 60,00	\$ 540,00
Extintor de PQS	5 lb	2	\$ 20,00	\$ 40,00
Extintor de PQS	10 lb	32	\$ 30,00	\$ 960,00
Gabinetes		19	\$ 45,00	\$ 855,00
TOTAL		43		\$ 2.395,00

Fuente: Autora

Los extintores son de procedencia europea, tienen 5 años de garantía de fabricación y 20 años de vida útil.

4.9 Mapa de defensa contra incendios propuesto (DCI)

En el Anexo L se puede observar el mapa de D.C.I de la UESTAR.

4.10 Programa de orden y limpieza

4.10.1 Metodología de las 5s. Las 5s son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección:

Figura 128. Metodología de las 5s.



Fuente: <http://www.eoi.es/blogs/embatur/2013/06/23/la-motivacion-empresarial-metodo-5s/>

4.10.1.1 ¿Qué son las 5s? Las operaciones de Organización, Orden y Limpieza fueron desarrolladas por empresas japonesas, entre ellas Toyota, con el nombre de 5s. Se han aplicado en diversos países con notable éxito. Las 5s son las iniciales de cinco palabras japonesas que nombran a cada una de las cinco fases que componen la metodología:

- **SEIRI – ORGANIZACIÓN**

Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y en desprenderse de éstos últimos.

- **SEITON - ORDEN**

Consiste en establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

- **SEISO - LIMPIEZA**

Consiste en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado de salud.

- **SEIKETSU- CONTROL VISUAL**

Consiste en distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos

- **SHITSUKE- DISCIPLINA Y HÁBITO**

Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

- Las tres primeras fases - ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA - son operativas.
- La cuarta fase - CONTROL VISUAL - ayuda a mantener el estado alcanzado en las fases anteriores -Organización, Orden y Limpieza - mediante la estandarización de las prácticas.
- La quinta y última fase - DISCIPLINA Y HÁBITO - permite adquirir el hábito de su práctica y mejora continua en el trabajo diario.
- Las CINCO FASES componen un todo integrado y se abordan de forma sucesiva, una tras otra. (METODOLOGÍA DE LAS 5s, 2003)

4.10.1.2 ¿Cuál es su objetivo? Mejorar y mantener las condiciones de organización, orden y limpieza en el lugar de trabajo. No es una mera cuestión de estética. Se trata de mejorar las condiciones de trabajo, de seguridad, el clima laboral, la motivación del personal y la eficiencia y, en consecuencia, la calidad, la productividad y la competitividad de la organización. (METODOLOGÍA DE LAS 5s, 2003)

4.10.1.3 ¿Para quién son las 5s? Para cualquier tipo de organización, ya sea industrial o de servicios, que desee iniciar el camino de la mejora continua. Las 5s son universales, se pueden aplicar en todo tipo de empresas y organizaciones, tanto en talleres como en oficinas, incluso en aquellos que aparentemente se encuentran

suficientemente ordenados y limpios. Siempre se pueden evitar ineficiencias, evitar desplazamientos, y eliminar despilfarros de tiempo y espacio. (METODOLOGÍA DE LAS 5s, 2003)

4.10.1.4 *¿Cómo se podrían definir las 5s?*

- Como un estado ideal en el que:
- Los materiales y útiles innecesarios se han eliminado.
- Todo se encuentra ordenado e identificado.
- Se han eliminado las fuentes de suciedad.
- Existe un control visual mediante el cual saltan a la vista las desviaciones o fallos, y
- Todo lo anterior se mantiene y mejora continuamente. (METODOLOGÍA DE LAS 5s, 2003)

4.10.1.5 *¿Qué no son las 5s?*

- Las 5s no es una limpieza general que se organiza ante la visita del Consejo de Administración, políticos, clientes importantes o auditores.
- Las 5s no son una cuestión de estética sino de funcionalidad y eficacia. (METODOLOGÍA DE LAS 5s, 2003)

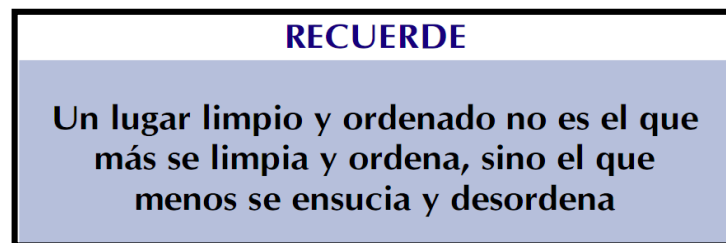
4.10.1.6 *¿Qué beneficios aportan las 5s?*

Aportan diversos beneficios. Vamos a señalar tres:

- La implantación de las 5s se basa en el trabajo en equipo. Permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo. Los trabajadores se comprometen. Se valoran sus aportaciones y conocimiento. la mejora continua se hace una tarea de todos.
- Manteniendo y mejorando el nivel de 5s conseguimos una mayor productividad que se traduce en:
 - Menos productos defectuosos.
 - Menos averías.
 - Menor nivel de existencias o inventarios.
 - Menos accidentes.

- Menos movimientos y traslados inútiles.
- Menor tiempo para el cambio de herramientas.
- Mediante la Organización, el Orden y la Limpieza logramos un mejor lugar de trabajo para todos, puesto que conseguimos:
 - Más espacio.
 - Orgullo del lugar en el que se trabaja.
 - Mejor imagen ante nuestros clientes.
 - Mayor cooperación y trabajo en equipo.
 - Mayor compromiso y responsabilidad en las tareas.
 - Mayor conocimiento del puesto. (METODOLOGÍA DE LAS 5s, 2003)

Figura 129. Mensaje sobre orden y limpieza



Fuente:

<http://www.achs.cl/portal/trabajadores/Capacitacion/Centro%20de%20Fichas/Documents/taller-de-orden-y-limpieza.pdf>

4.10.2 Clasificación de los residuos. Para poder tratar los residuos y obtener buenos resultados es importante saber que hay distintos tipos y que se agrupan de diferentes maneras.

Según su estado físico se clasifican en:

- Sólidos
- Líquidos
- Gaseosos

Según su procedencia se clasifican en:

- **Industriales:** provienen de los procesos de producción, transformación, fabricación, utilización, consumo o limpieza.
- **Agrícolas:** son los que proceden de la agricultura, la ganadería, la pesca, las explotaciones forestales o la industria alimenticia.

- **Sanitarios:** son aquellos relacionados con el área de salud, están compuestos por residuos generados como resultado del tratamiento, diagnóstico o inmunización de humanos o animales.
- **Residuos sólidos urbanos:** son los que están compuestos por basura doméstica.

Según su peligrosidad se clasifican en:

- **Residuos tóxicos y peligrosos:** son los que por su composición Química u otras características requieren tratamiento especial.
- **Radioactivos:** materiales que emiten radiactividad.
- **Inertes:** son escombros y materiales similares; en general, no peligrosos para el ambiente, aunque algunos procedentes de la minería pueden contener elementos tóxicos.

Los residuos industriales ya sean líquidos, sólidos o mediante emisiones a la atmósfera son considerados una consecuencia de las actividades productivas y del desarrollo económico que, por sus características, provocan efectos no favorables a la salud pública y en el entorno natural: aire, agua, suelo y ruido.

Se originan de dos formas dentro de las actividades productivas:

- Como subproductos de procesos industriales.
- Como lodo de sistemas de tratamiento de efluentes.

En ambos casos hay posibilidad de recuperación de sus diferentes componentes.

4.10.3 Código de colores de recipiente de basura

Tabla 75. Colores de recipiente de basura

	Papel y cartón
	Envases y plásticos.
	Cristal y vidrio.
	Basura común.
	Residuos peligrosos.
	Residuos orgánicos.
	Metal.

Fuente: Autora

4.10.4 Recipientes a utilizarse en la UESTAR. En la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol se generan desechos sólidos como papel, cartón, plásticos, envases de vidrio, residuos metálicos del Taller de Mecánica y desechos orgánicos, para lo cual se ha propuesto adquirir 6 tipos de recipientes de residuos para clasificarlos.

- Recipiente de residuos de papel y cartón.
- Recipiente de residuos de plástico.
- Recipiente de residuos de vidrio.
- Recipiente de residuos de metal.
- Recipiente de residuos orgánicos.
- Recipiente de residuos comunes.

Tabla 76. Programa de orden y limpieza

PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA									
TIPOS DE RECIPIENTES	COLOR	LUGARES							TOTAL
		SALIDA 1	AL LADO DE LA SUPERVISIÓN BÁSICA	BAR BACHILLERATO Y BÁSICA SUPERIOR	BAR 2 DE LA BÁSICA ELEMENTAL (En el exterior)	BAR 1 DE LA BÁSICA ELEMENTAL (En el exterior)	PREBASICA	TALLER DE MECÁNICA	
Recipiente de residuos de papel y carton.		X	X		X	X	X		5
Recipiente de residuos de plástico.		X	X	X	X	X	X		6
Recipiente de residuos de vidrio.		X	X		X	X	X		5
Recipiente de residuos de metal.								X	1
Recipiente de residuos orgánicos.		X	X	X	X	X	X		6
Recipiente de residuos comunes.								X	1

Fuente: Autora

4.10.5 Presupuesto del programa de orden y limpieza

Tabla 77. Presupuesto del programa de orden y limpieza

PRESUPUESTO DE RECIPIENTES DE RESIDUOS				
TIPO DE RECIPIENTE	COLOR	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Recipiente de residuos de papel y cartón.		5	\$ 60,00	\$ 300,00
Recipiente de residuos de plástico.		6	\$ 60,00	\$ 360,00
Recipiente de residuos de vidrio.		5	\$ 60,00	\$ 300,00
Recipiente de residuos de metal.		1	\$ 60,00	\$ 60,00
Recipiente de residuos orgánicos.		6	\$ 60,00	\$ 360,00
Recipiente de residuos comunes.		1	\$ 60,00	\$ 60,00
TOTAL		24		\$ 1.440,00

Fuente: Autor.

En el Anexo M se puede observar el mapa de colocación de recipientes de residuos.

4.11 Plan de emergencia y contingencia

4.11.1 ¿Qué es una amenaza? Factor de origen natural o humano, al que está expuesta una comunidad, que puede poner en peligro la vida, los bienes o incluso el funcionamiento del propio sistema.

- Las amenazas de origen natural son propias de la naturaleza, como por ejemplo: sismos, huracanes o erupciones volcánicas.
- Las amenazas socio naturales son las que surgen como resultado de la interrelación entre las prácticas de los seres humanos con el ambiente natural; existen cuando las prácticas sociales inadecuadas amplían la posibilidad de que ocurran eventos dañinos. Así, por ejemplo, un deslizamiento en un determinado lugar puede estar causado por la tala de árboles, que suceda durante mucho tiempo en ese lugar y sus alrededores.
- Las amenazas antrópicas son las causadas directamente por la actividad humana. Por ejemplo, las explosiones, derrames de materias tóxicas, contaminación de aire, agua y tierra por desechos industriales o urbanos, o las guerras. Revisemos algunas de ellas. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

4.11.1.1 Algunas amenazas:

- **Sismo, (temblor, terremoto):** Son fuertes o débiles movimientos de la corteza terrestre que se originan en el interior de la Tierra. Sentimos que el suelo tiembla y, según su duración o fuerza, pueden llegar a destruir lo construido por el ser humano.
- **Maremoto o tsunami:** Serie de olas marinas gigantes que arremeten contra las costas y que son provocadas por terremotos, erupciones volcánicas o deslizamientos en el fondo del mar.
- **Erupción volcánica:** Explosiones o emisiones de lava, ceniza y gases tóxicos, que salen del interior de la Tierra a través de los volcanes.
- **Tormentas y fuertes vientos:** Fuertes vientos que vienen acompañados de lluvias.
- **Inundación:** Presencia de grandes cantidades de agua que el suelo no puede absorber, provocada por fuertes lluvias o desbordamiento de ríos crecidos.
- **Incendio:** Fuegos intensos que destruyen bosques, selvas o casas. Estos incendios, cuando se salen de control, pueden esparcirse y afectar amplias zonas forestales o pobladas.
- **Derrame tóxico:** Cuando se vierte o riega sustancias que son tóxicas y afectan gravemente la vida de plantas, animales e, incluso, personas, por ejemplo, el derrame de hidrocarburo, vertidos industriales no tratados, derrames agroquímicos. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Figura 130. Componentes y áreas de la gestión de riesgos



Fuente: http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf

4.11.2 Análisis de riesgos. Hoy en día, el análisis de riesgo se ha convertido en una herramienta muy importante, ya que, usando de manera sistemática la información que se dispone, se puede establecer la probabilidad de que ocurran eventos adversos, incluso se puede determinar el alcance de sus posibles consecuencias.

Partimos del conocimiento técnico-científico (monitoreo) de los eventos adversos que se presentan para así poder tomar acciones que nos permitan evitar que se produzca un desastre en un lugar específico y en un tiempo determinado, o al menos reducir su impacto.

Entre las actividades más importantes del análisis de riesgo se encuentran:

- Identificar el origen, naturaleza, extensión, intensidad, magnitud y recurrencia de la amenaza.
- Determinar el grado de vulnerabilidad, capacidad de respuesta y grado de resiliencia de las personas o comunidades.
- Construir escenarios de riesgos probables.
- Identificar las medidas y recursos disponibles.
- Fijar prioridades en cuanto a tiempos y activación de recursos.
- Determinar niveles aceptables de riesgo. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

4.11.3 Reducción de riesgos. Las actividades que se realizan en este componente están dirigidas a eliminar el riesgo o disminuirlo (interviniendo en los factores de vulnerabilidad). Su objetivo fundamental es reducir los riesgos identificados. La reducción de riesgos está compuesta por la prevención y la mitigación.

4.11.3.1 Prevención. Conjunto de medidas y acciones que se implementan con anticipación para evitar o impedir que se presenten y generen nuevos riesgos.

4.11.3.2 Mitigación. Son medidas o acciones de intervención implementadas sobre la vulnerabilidad para reducir el riesgo existente, y así disminuir los daños y el impacto potencial. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

4.11.4 Manejo de emergencias. Está claro que no siempre es posible evitar eventos adversos. Entonces, cuando no podemos prevenir ni mitigar las consecuencias negativas causadas por un evento, lo fundamental es que podamos reaccionar de

manera inmediata y oportuna con nuestros propios recursos. En este caso, estamos hablando de manejo de emergencias. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

El manejo de emergencias está compuesto por: preparación, alerta y respuesta.

4.11.4.1 Preparación. Es un conjunto de medidas y acciones desarrollado para organizar, facilitar los operativos y recuperarse de forma efectiva en situaciones de emergencias y desastres.

Estas son algunas de las actividades de preparación que podríamos llevar a cabo en nuestro centro educativo:

- Hacer un inventario de los recursos físicos, humanos y financieros con que contamos.
- Capacitarnos para la atención de emergencias.
- Construir nuestro propio plan institucional de emergencias.
- Realizar el mapa de riesgos y recursos de nuestro centro.
- Señalizar las rutas de evacuación, las zonas de refugio y el área donde se localizan los recursos para emergencias.
- Realizar ejercicios de simulación y simulacros del centro.

4.11.4.2 Alerta. Es un estado que se declara con anterioridad a la manifestación de un fenómeno peligroso o evento adverso, con el fin de que los organismos operativos de emergencias activen procedimientos de acción preestablecidos y para que la población tome precauciones específicas debido a la cercana o probable ocurrencia del evento previsible.

Declaración de alerta

- Clara y comprensible.
- Asequible, debe llegar fácilmente a todos los destinatarios (docentes, estudiantes y administrativos).
- Inmediata, sin demoras que puedan hacernos pensar que el evento adverso no es ni probable ni cercano
- Coherente, sin contradicciones
- Oficial, procedente de fuentes autorizadas o confiables. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

4.11.4.3 Respuesta. Conjunto de acciones y procedimientos que se desarrollan durante la ocurrencia de una emergencia o desastre, con el objetivo de minimizar los efectos adversos en las personas, bienes y servicios.

Evacuar a todas las personas de nuestro centro educativo, brindar asistencia médica a los heridos, organizar acciones de búsqueda y rescate a los desaparecidos, levantar lugares de alojamiento temporal con abrigo y alimento para los damnificados, estos son ejemplos de acciones de respuesta ante una emergencia. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

4.11.4.4 Recuperación. Proceso de restablecimiento de condiciones aceptables y sostenibles de vida mediante la rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura, bienes y servicios destruidos interrumpidos o deteriorados en el área afectada.

- **Rehabilitación**

Consiste en restablecer en corto plazo las condiciones normales, mediante la reparación de los servicios sociales básicos.

- **Reconstrucción**

Es el proceso de restablecimiento a mediano y largo plazo, de las condiciones Físicas, sociales y económicas, para alcanzar un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del desastre. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

4.11.5 Elaboración del plan

4.11.5.1 Datos generales

Tabla 78. Datos generales – UESTAR (1)

Año Lectivo:	2013-2014
Nombre del Centro Educativo:	Unidad Educativa Salesiana “Santo Tomás apóstol”.
Provincia:	Chimborazo
Cantón:	Riobamba
Dirección o Comunidad:	Av. Gonzalo Dávalos y Nogales.
Teléfono de Centro Educativo:	032 960-056/ 032 965-529
Nombre del/a Director/a:	Lic. Gladys Ortiz
Fecha de Fundación/Creación:	1891

Fuente: Autora

Tabla 79. Datos generales – UESTAR (2)

Tipo de Institución				Régimen	
Fiscal	Fiscomisional	Municipal	Particular	Costa	Sierra
			X		X

Fuente: Autora

Tabla 80. Datos generales – UESTAR (3)

Vías de Acceso			
Pluvial	Marítima	Terrestre	
		Carro	X
		Transporte Animal.	
		A pie.	X

Fuente: Autora

Tabla 81. Datos generales – UESTAR (4)

Jornada de Trabajo			Tipo de Enseñanza	
Matutino	Vespertino	Nocturno	Hispana	Intercultural-Bilingüe
X			X	

Fuente: Autora

Tabla 82. Datos generales – UESTAR (5)

Por el Número de Docentes		
Unidocente	Pluridocente	Completa
		X

Fuente: Autora

Tabla 83. Datos generales – UESTAR (6)

Niveles Educativos		
Inicial	Básica	Bachillerato
	X	X

Fuente: Autora

Tabla 84. Datos generales – UESTAR (7)

Número de Profesores		Personal Administrativo y de apoyo		Número de Alumnos	
Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino
37	38	13	22	1318	746

Fuente: Autora

4.11.5.2 Antecedentes sobre eventos adversos

Tabla 85. Antecedentes sobre eventos adversos

Año	Evento	Daño o Afectación	Descripción/Acciones Desarrolladas
1797	Sismo	Destrucción del antiguo Riobamba.	Destrucción total de todas las construcciones.
2002	Explosión de material bélico en la brigada de caballería blindada Galápagos.	Daños a la infraestructura de la Unidad Educativa Santo Tomás apóstol y a toda la ciudad.	Destrucción de casas, edificios, unidades educativas, fabricas, muerte de 7 persona y centenares de heridos.
2009	Incendio en la Unidad Educativa San Vicente de Paul.	Daños a la infraestructura de la Unidad Educativa y todo lo que se encontraba en ella.	Las llamas consumieron casi en su totalidad la infraestructura de la unidad, lo único que se salvo fue los cuartos en donde duermen las religiosas, no hubo muertos, pero si un bombero herido.

Fuente: Autora

4.11.5.3 Objetivos del plan

Tabla 86. Objetivos del plan

General	Específicos
Dar a conocer la secuencia de acciones a tomar en caso de presentarse una emergencia que ponga en peligro la vida de las personas que se desarrollan en la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol.	Identificar procedimientos a desarrollar en caso de que se presente un evento adverso.
	Designar responsabilidades a los miembros de la unidad educativa, con respecto a las acciones que deben tomar en caso de emergencia
	Conformar brigadas de actuación en caso de emergencia.
	Realizar un mapa de evacuación.

Fuente: Autora

4.11.5.4 Organización del comité institucional de emergencias

Tabla 87. Comité institucional de emergencias

Representantes del Comité	Nombres
Presidente	Rectora de la unidad educativa.
Coordinador General	Inspector de la unidad educativa.
Coordinador de la brigada de búsqueda, rescate y evacuación.	Docente 1
Coordinador de la brigada de primeros auxilios.	Docente 2
Coordinador de la brigada de campamentación, orden y seguridad.	Docente 3
Coordinador de la brigada contra incendios.	Docente 4

Fuente: Autora

Figura 131. El Comité Institucional de Emergencias CIE



Fuente: [http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-](http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf)

[content/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf](http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf)

La elaboración del plan es un proceso en el que participa la comunidad educativa. La implementación del plan requiere de un comité especial, que se llama, Comité Institucional de Emergencias (CIE). Este comité será el responsable de que el plan se aplique y funcione.

- **Sus funciones básicas son:** establecer, dirigir, ejecutar y evaluar la organización y el desarrollo del plan, y responsabilizarse de todas las situaciones de emergencia o desastre que se presenten en el centro educativo. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

¿Quiénes conforman este comité?

Autoridades, profesores y estudiantes. Será numeroso si la institución es numerosa; será pequeño si la institución no cuenta con muchas personas. Lo conformarán siempre:

- **Presidente:** No puede faltar el líder de la comunidad educativa: el director/a o rector/a. Él o ella será quien presida este comité, será su cabeza principal.
- **Coordinador general:** Puede ser el inspector o un profesor designado por el presidente quien dirija la ejecución del plan.
- **Brigadas o grupos de trabajo permanentes:** Formadas por maestros y maestras, administrativos y estudiantes. Serán los y las responsables de las diferentes áreas y actividades que se planifiquen. Brigada Contra incendios, Búsqueda, rescate y evacuación, Primeros auxilios, Orden y seguridad.
- **Grupos de apoyo:** Son otras personas que están dentro o fuera de la institución, que pueden ayudar en situaciones específicas. Los grupos de apoyo son: Policía, Bomberos, Cruz Roja y Defensa Civil.

Podrán participar en este comité, los alumnos a partir del tercer grado de educación básica. Los profesores, las profesoras, los y las estudiantes que participen en el comité, lo harán de manera voluntaria y responsable. Es muy importante que estén dispuestos a trabajar en equipo. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Funciones del presidente

- Motivar a la Unidad Educativa para la elaboración del Plan Institucional de Emergencia.
- Organizar el Comité Institucional de Emergencia.
- Elaborar con el CIE el Plan Institucional para Emergencias
- Solicitar la participación de organismos especializados para la capacitación de las unidades operativas.
- Facilitar el equipamiento de las unidades operativas.
- Socializar el Plan Institucional de Emergencia en la Comunidad Educativa.
- Trabajar en medidas de mitigación para reducir las vulnerabilidades institucionales.
- Participar activamente en el Simulacro.
- Ejecutar el Plan.

- Emitir informes parciales o totales para conocimiento de las autoridades educativas provinciales.
- Verificar el estado de la infraestructura para el regreso a la normalidad.
- Evaluar permanentemente el plan y actualizarlo. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Funciones del coordinador

- Reemplazar al Director en caso de ausencia.
- Participar en la elaboración del Plan Institucional para Emergencias.
- Coordinar acciones con los jefes de las unidades operativas.
- Organizar el simulacro y dirigir su evaluación.
- Socializar en maestros y alumnos las alarmas.
- Ejecutar las alarmas.
- Participar en la evacuación de la Unidad Educativa a la zona de seguridad.
- Recibir y procesar la información que envían las unidades operativas.
- Elaborar informes para el conocimiento y aprobación del director.
- Evaluar el plan institucional y sugerir modificaciones. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Las brigadas de emergencias

Las brigadas son grupos de trabajo conformados por docentes, alumnos y miembros del personal administrativo del centro educativo, que se organizan para cumplir con una tarea específica y así responder de forma inmediata y adecuada frente a una emergencia o desastre. Para el fin que se designe, todos deben capacitarse y prepararse con voluntad y responsabilidad. No hay un número exacto de brigadas, ni funciones predeterminadas para conformarlas; cada centro deberá organizarse según sus propias condiciones, según la cantidad y edad de los estudiantes, cantidad de docentes y administrativos, etc. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Se recomienda, sin embargo, crear y organizar las brigadas tomando en cuenta las actividades más importantes a desarrollarse frente a una emergencia, considerar las habilidades de los miembros, elegir un coordinador y un número no muy grande de integrantes para asegurar una buena participación. Se sugiere constituir las siguientes brigadas:

Brigada contra incendios

- Contar con el equipamiento básico para responder en caso de incendio: extintor, alarma, etc.
- Mejorar los recursos disponibles para combatir el fuego.
- Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.
- Adquirir nuevas técnicas para prevenir y combatir incendios.
- Utilizar las técnicas y recursos que se tengan a disposición para extinguir el fuego.
- Realizar inspecciones periódicas en la institución, revisar riesgos y recursos, tanto humanos como materiales, para la prevención y control de incendios.
- Coordinar con el Cuerpo de Bomberos de la localidad, charlas y campañas sobre prevención, medidas de autoprotección y combate de incendios, dirigidas a la población estudiantil.
- Elaborar informes sobre el evento. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Brigada de búsqueda, rescate, evacuación

Tiene las siguientes funciones principales:

- Definir un lugar seguro en caso de evacuación del centro educativo.
- Determinar y señalar, en forma clara, las vías de evacuación.
- Vigilar que las vías de evacuación estén habilitadas.
- Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.
- Determinar y señalar las zonas de seguridad dentro y fuera del centro educativo.
- Ayudar a que las personas se movilicen en forma ordenada y rápida, usando las salidas y vías de emergencia señalizadas hacia las zonas de seguridad.
- Ayudar a las personas a mantener la calma y el orden.
- Participar en simulaciones y simulacros.
- Asegurarse de que todas las personas estén siendo evacuadas durante la emergencia o el simulacro.
- Elaborar informes sobre el evento.
- Controlar el acceso de personas extrañas al centro, en caso de emergencia.
- Ayudar a mantener el orden y prevenir los saqueos en la institución. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Brigada de primeros auxilios y rescate

- Programar actividades de capacitación sobre primeros auxilios, rescate y atención Física y emocional.
- Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.
- Identificar y mejorar los recursos disponibles para atender a las personas que requieran primeros auxilios durante una situación de emergencia o desastre.
- Contar con un botiquín completo en el centro y en cada aula, si es posible.
- Organizar actividades de rescate en los simulacros.
- Coordinar con los organismos de socorro de la comunidad, para dar atención a las víctimas en caso de ser necesario.
- Retirar a los curiosos que obstruyen la atención a los lesionados.
- Dar información a los organismos de socorro para el rescate de las personas atrapadas o en peligro.
- Elaborar informes sobre el evento. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Brigada de campamentación, orden y seguridad

- Elaborar y velar por el cumplimiento de normas de seguridad en el centro educativo.
- Identificar y prevenir nuevos riesgos en el centro educativo.
- Mantener informada a la Unidad Educativa sobre los riesgos a los que está expuesta.
- Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.
- Elaborar y verificar el inventario de recursos materiales necesarios para enfrentar emergencias (botiquines, extintores, abastecimientos de agua, palas, picos, escaleras, etc.).
- Coordinar acciones con otros grupos de apoyo, tanto interno como externo del centro educativo. (Defensa Civil, Bomberos, Policía, Cruz Roja, Hospitales, etc.).
- Elaborar informes sobre el evento.
- Mantener informadas a todas las brigadas sobre los distintos eventos. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Tabla 88. Integrantes de las brigadas

INTEGRANTES DE LAS BRIGADAS				
Nombre de la Brigada.	Nombres	Género		Grado/Curso
		Masculino	Femenino	
Búsqueda, rescate y evacuación.	Coordinador A	X		
	4 Docentes.	X	X	
	15 Estudiantes.	X	X	1 ^{ro} Bachillerato. 2 ^{do} Bachillerato. 3 ^{ro} Bachillerato.
Primeros Auxilios.	Coordinador 2		X	
	4 Docentes.	X	X	
	15 Estudiantes.	X	X	1 ^{ro} Bachillerato. 2 ^{do} Bachillerato. 3 ^{ro} Bachillerato.
Campamentación, Orden y Seguridad.	Coordinador 3		X	
	4 Docentes.	X	X	
	15 Estudiantes.	X	X	1 ^{ro} Bachillerato. 2 ^{do} Bachillerato. 3 ^{ro} Bachillerato.
Contra Incendios.	Coordinador 4	X		
	4 Docentes.	X	X	
	15 Estudiantes.	X	X	1 ^{ro} Bachillerato. 2 ^{do} Bachillerato. 3 ^{ro} Bachillerato.

Fuente: Autora

4.11.5.5 Identificación de riesgos y recursos.

Tabla 89. Identificación de amenazas (1)

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS					
Amenaza	¿Puede afectar al Centro Educativo?		Nivel de exposición a la amenaza		
	SI	No	Alto	Medio	Bajo
Sismos	X		X		
Inundaciones					
Deslizamientos					
Erupciones Volcánicas	X		X		

Fuente: Autora

Tabla 89 (Continuación)

Tsunamis					
Incendios	X			X	
Vientos Fuertes					
Contaminación					
Explosión de material bélico en el cuartel cercano.	X		X		
Explosión en la fábrica cercana.	X		X		

Fuente: Autora

Tabla 90. Identificación de amenazas (2)

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se encuentra construido en un relleno sobre planicies anteriormente inundables, sobre o cerca de rellenos de quebradas y cauces de ríos antiguos?		X	
¿Se encuentra cercano a ríos y quebradas que tradicionalmente se desbordan?		X	
¿Se encuentra construido en una ladera que presenta riesgos de deslizamiento?		X	
¿Se encuentra dentro de la zona de mayor peligro volcánico según los mapas de riesgos existentes?	X		
¿Existen estructuras o elementos en mal estado que pueden afectar al centro educativo? Por ejemplo postes de luz a punto de caerse		X	
¿Existen cables de luz en mal estado cercanos?		X	
¿Existen transformadores de energía cercanos?	X		
¿Existen depósitos de materiales inflamables y explosivos cercanos? Por ejemplo gasolineras.	X		La Unidad Educativa se encuentra al lado de la fábrica ECUACERÁMICA.
¿Existen vías de tránsito masivo cercanas?	X		
¿Se encuentra cerca de alguna fábrica que expida material que pueda afectar la salud de los estudiantes?	X		La Unidad Educativa se encuentra al lado de la fábrica ECUACERÁMICA.
¿Se encuentra cercano a una zona que es constantemente fumigada? Por ejemplo bananeras, florícolas, sembríos.		X	
¿Carecen de señales de tránsito en el entorno?		X	
Cuando llueve, ¿Puede llegar normalmente al centro educativo?	X		

Fuente: Autora

Tabla 91. Identificación de vulnerabilidades Físicas del centro educativo

IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES FÍSICAS DEL CENTRO EDUCATIVO			
VULNERABILIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES/VERIFICABLES
PUERTAS			De acuerdo al decreto 23-93 en su Art. 33 numeral 5, se debe procurar que las puertas se abran hacia el exterior.
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Son estrechas?		X	
¿Tienen dificultad para abrir o cerrarse?		X	
¿Abren hacia adentro?	X		
¿Están bloqueadas?		X	
VENTANAS			Las ventanas en su mayoría están pintadas y no poseen adhesivos de seguridad.
¿Los vidrios se encuentran rotos?		X	
¿Los vidrios presentan algún peligro de quebrarse?		X	
¿Carecen de protección contra las caídas? (por ejemplo cortinas, adhesivos de protección).	X		
TECHOS			
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Presentan algún tipo de desprendimiento?		X	
¿Presentan un débil soporte?	X		
PISOS			
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Presentan grietas o hundimientos?		X	
¿El nivel del piso de la institución es inferior al nivel de las calles aledañas?		X	
¿Son los niveles de las aulas más bajos que la de los patios y áreas verdes?		X	
¿Carecen los patios y áreas verdes de un adecuado drenaje hacia afuera del recinto escolar?	X		
PAREDES			
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Presentan grietas o hundimientos?		X	
PILARES O COLUMNAS			
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Presentan grietas o hundimientos?		X	
¿Presenta algún tipo de inclinación?		X	
CORREDORES O PASILLOS			Existe un número elevado de estudiantes y los pasillo son de 3,20m de ancho.
¿Existen objetos en desorden o mal ubicados que pueden representar obstáculos?		X	
¿Son estrechos?	X		

Fuente: Autora

Tabla 91 (Continuación)

VULNERABILIDADES	SI	NO	OBSERVACIONES/VERIFICABLES
ESCALERAS			Existe un número elevado de estudiantes y las escaleras son de 1,90m de ancho, que en caso de emergencia resultaría muy estrecho.
¿Carecen de pasamanos? (baranda)		X	
¿Son estrechas?		X	
¿Los peldaños dificultan la movilización segura y rápida?		X	
RUTAS DE SALIDA			Las rutas de salida son estrechas considerando el número elevado de estudiantes.
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Son estrechas, existiendo el peligro de saturarse?	X		
¿Carecen de rampas para el acceso de personas con discapacidad?	X		
OBJETOS			Existe un alto número de productos químicos en la bodega del laboratorio de Química, que se encuentran mal almacenados y no poseen las debidas hojas de seguridad. De la misma forma en los bares se utiliza el gas que no se encuentra debidamente señalizado y en ocasiones no se encuentra en el lugar adecuado.
¿Existen adornos en el techo que se pueden caer? (por ejemplo lámparas)	X		
¿Existen estantes, repisas, anaqueles, muebles o pizarras que no estén debidamente sujetos a la pared o al piso?		X	
¿Existen objetos pesados o de vidrio sobre los estantes, repisas, anaqueles o muebles, que al caer pueden resultar peligrosos?		X	
¿Existen objetos o materiales inflamables cerca de fuentes de energía (cocina, tanques de gas, combustible) que pueden ocasionar un eventual incendio?	X		
¿Existen productos químicos peligrosos? Ejemplo, los reactivos de los laboratorios.	X		
INSTALACIONES ELÉCTRICAS			En el Taller de Mecánica las instalaciones eléctricas no se encuentran en buen estado, se debe cambiar tomacorrientes, cables, extensiones, etc., debido a que puede provocar corto circuitos que pueden terminar en incendios, de igual forma los trabajadores se encuentran expuestos al riesgo de electrocución.
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Existen cables eléctricos sueltos o expuestos que presentan algún peligro?		X	
¿Existen tomacorrientes en mal estado?		X	
¿Los materiales de las instalaciones eléctricas son adecuados de acuerdo a los equipos que se utilizan?	X		
INSTALACIONES SANITARIAS			
¿La cantidad de baterías sanitarias higiénicas es insuficiente de acuerdo al número de alumnos?	X		
¿Carecen de baterías sanitarias higiénicas exclusivas para el uso de niñas y niños?		X	
¿Se encuentran en mal estado?		X	
¿Carecen de un adecuado sistema de alcantarillado?		X	

Fuente: Autora

Tabla 91(Continuación)

AREAS COMUNES (ESPACIOS ABIERTOS, CANCHAS Y ÁREAS VERDES)			
¿Carecen de áreas comunes?		X	
¿Las áreas comunes son inadecuadas para su uso?		X	
¿La extensión de las áreas comunes es insuficiente para concentrar a los estudiantes?	X		

Fuente: Autora

Tabla 92. Identificación de vulnerabilidades socio organizativas del centro educativo

IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDADES SOCIO ORGANIZATIVAS DEL CENTRO EDUCATIVO	SI	NO
¿El comité desarrolla acciones que permiten reducir los riesgos en el centro educativo?	X	
¿El centro educativo cuenta con mecanismos que permitan informar a la Unidad Educativa los riesgos a los que se encuentran expuestos así como las acciones que se están realizando para reducirlos (por ejemplo cartelera informativa, afiches informativos, señales de los riesgos y recursos)?		X
¿El centro educativo realiza actividades educativas relacionadas con gestión de riesgos (murales, concursos, casa abierta) que incluyen la participación de los estudiantes?	X	
¿El centro educativo hace conocer las acciones que realiza, relacionadas con gestión de riesgos, a los padres de familia?		X
¿El centro educativo hace conocer las acciones que realiza, relacionadas con gestión de riesgos, a la comunidad?		X
¿El centro educativo ha marcado, en el punto de encuentro, exactamente el lugar donde se tiene que ubicar cada grado/curso?	X	
¿El centro educativo desarrolla simulacros?	X	
¿El centro educativo ha establecido contacto con instituciones relacionadas con Gestión de Riesgos? (Bomberos, Policía, Cruz Roja)	X	
¿Los profesores están capacitados en temas de gestión de riesgos? Por ejemplo: Medidas de protección, primeros auxilios, planes de emergencia, eventos adversos, estrés en situaciones de emergencia.		X
¿Los profesores incorporan temas relacionados con Gestión de Riesgos (autoprotección, conceptos básicos, medidas de respuesta) en los contenidos de las materias de mayor relación con esta temática?		X
¿Las brigadas están capacitadas en su respectiva temática?	X	

Fuente: Autora

Tabla 93. Identificación de recursos internos

IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS INTERNOS					
Recurso	Presencia		Cantidad	Estado	
	SI	NO		Bueno	Malo
Botiquín de primeros auxilios.	X		18	X	
Extintor contra incendios.	X		11		X
Camilla	X		3	X	
Megáfono	X		2	X	
Radio a baterías.		X			
Planta eléctrica.		X			
Lámparas de emergencia o linternas.	X		5	X	
Sala de enfermería	X		1	X	
Cartilla con números de emergencia.	X		5	X	
Señalética	X		25	X	
Sistema de alarma.		X			
Zonas de seguridad.	X		3	X	
Otros					

Fuente: Autora

Tabla 94. Identificación de recursos externos

IDENTIFICACIÓN DE RECURSOS EXTERNOS					
Recurso	Presencia		Nombre	Dirección	Teléfono
	SI	NO			
Centro de Salud.	X		Clínica Metropolitana.	Junín 25-28 entre España y García Moreno.	032941931
Unidad del Cuerpo de Bomberos.	X		Cuerpo de Bomberos de Riobamba.	Compañía de Bomberos N°1 (Chile 26-56 y Pichincha). Compañía de Bomberos N°2 (argentinos y Alvarado). Compañía de Bomberos N°3 (En la urbanización la Pradera).	032607102 032960333 032940664
Policía Nacional.	X		Policía Nacional.	Av. Leopoldo Freire.	032961913

Fuente: Autora

Tabla 94 (Continuación)

Fuerzas Armadas.	X		Brigada Blindada Galápagos.	Av. De los Héroes.	032942369
Cruz Roja	X		Cruz Roja.	Pichincha 2331 y Primera Constituyente.	032997200
Unidades de Gestión de Riesgos.	X		Unidad de Gestión de Riesgos de Chimborazo.	Av. Bolívar Bonilla y Calle Tercera.	032378728 032378736
Medios de Comunicación Social (Prensa, radio y televisión).	X		Diario La Prensa. TVS Canal 13.	García Moreno entre Veloz y 1ra Constituyente. Av. 9 de Julio 42-95 y Condorazo.	032940975 032942620

Fuente: Autora

4.11.5.6 *Elaboración del plan de acción.*

Tabla 95. Plan de acción para reducir vulnerabilidades y fortalecer las capacidades (prevención y preparación)

PLAN DE ACCIÓN PARA REDUCIR VULNERABILIDADES Y FORTALECER LAS CAPACIDADES (PREVENCIÓN Y PREPARACIÓN).					
Vulnerabilidad Identificada. (Problema)	Acciones	Detalle de las Acciones			
		¿Quién lo va a hacer?	¿Cuándo se va a hacer?	¿Cómo se va a hacer?	¿Qué se va a necesitar?
Las puertas se abren hacia adentro.	Se debe procurar en lo posible cambiar de puertas y que estas se abran hacia a fuera, como indica el decreto 23-93.	Rectora de la Unidad Educativa.	ENERO	Se realizara un contrato con una persona capacitada para realizar el tipo de puertas necesarias.	Madera, clavos, bisagras, tornillos, macilla, pintura, seguros.
Las ventanas no tienen colocados adhesivos.	Colocar adhesivos en las ventanas, para proteger a los estudiantes en caso de que se quiebren.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos. Se puede invitar a estudiantes y padres de familia.	ENERO	Las personas que realicen esta actividad deberán colocar el adhesivo sobre la ventana (En forma de X).	Adhesivos.
Rutas de salida estrechas.	Capacitar a los estudiantes sobre las formas correctas de actuar frente a una emergencia.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos.	ENERO	El coordinador gestionará una capacitación hacia los docentes para que luego ellos repliquen a los estudiantes.	Capacitador, material de apoyo grafico, proyector.
No existen rampas para la movilización de personas discapacitadas.	Realizar rampas en lugares estratégicos, que permita la fácil movilización de personas discapacitadas, siguiendo las normas específicas.	Rectora de la Unidad Educativa.	ENERO	Se contratara personal capacitado para realizar este trabajo.	Cemento, arena, hierro, palas, agua, pintura.

Fuente: Autora

Tabla 95(Continuación)

Lámpara en el techo en mal estado.	Revisar todas las lámparas de las aulas y verificar que estén en buen estado y que se encuentren bien aseguradas al techo para que no exista el riesgo que se pueda caer. Las que no se encuentren en buen estado, deberán ser reparadas o cambiadas según sea el caso.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos. Personal que labora en el Taller de Mecánica.	ENERO	Las personas que realicen esta actividad revisaran todas las lámparas de la unidad y verificaran que se encuentran en buen estado, de no ser así se procederá a realizar las acciones correctivas.	Escalera, destornilladores.
Presencia de tanques de gas, que se utiliza en los bares.	Colocar señalización de advertencia de presencia de material inflamable, señalización de prohibición de hacer fuego en los lugares en donde se encuentren los tanques de gas. Revisar constantemente las mangueras por donde circula el gas y las instalaciones.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos.	ENERO	El coordinador contratara personas que realicen las señales necesarias y el personal capacitado para verificar las instalaciones.	Señalética, pernos, taladro, destornilladores, escalera.
Presencia de químicos mal almacenados en la bodega del laboratorio de Química.	Capacitación en el manejo correcto de químicos a los encargados, dotación de las hojas de seguridad de químicos (hojas MSDS), adquisición de estanterías adecuadas para su almacenamiento.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos.	ENERO	El coordinador se pondrá en contacto con la persona que realizara la capacitación.	Capacitador, hojas MSDS, estanterías.
En el Taller de Mecánica, instalaciones eléctricas en mal estado, cables sueltos, tomacorrientes en mal estado.	Revisión de las instalaciones eléctricas, cambio de cables y tomacorrientes en mal estado.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos.	ENERO	Se contratara personal capacitado para realizar estas actividades.	Cables, tomacorriente.
Desconocimiento en el uso de extintores.	Capacitación en el uso de extintores a docentes, personal administrativo, personal de apoyo y estudiantes de los campos de acción de gestión de riesgos.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos.	ENERO	Se pedirá ayuda al personal del cuerpo de bomberos para la capacitación.	Extintor, material de apoyo grafico, proyector.

Fuente: Autora

Tabla 95 (Continuación)

Falta de conocimiento de las formas correctas de actuar ante una emergencia.	Capacitar en el tema de “Formas correctas de proceder ante una emergencia”.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos.	ENERO	El coordinador se pondrá en contacto con la persona que realizara la capacitación.	Capacitador, material de apoyo grafico, proyector.
Falta de señalética de evacuación en la unidad educativa.	Adquirir señalética de evacuación necesaria y colocar en los lugares que corresponda.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos.	ENERO	Se contratara a la persona que realice la señalética y posteriormente se colocara en la unidad educativa.	Señalética, pernos, escalera, taladro destornilladores.
Falta de socialización de las vías de evacuación en caso de emergencia.	Colocar un plano que indique las vías de evacuación en lugares estratégicos de la institución, de manera que los estudiantes puedan informarse.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos.	ENERO	El comité de gestión de riesgos se encargara de elaborar y colocar el mapa de evacuación.	Plano, mural.
Falta de realización de casas abiertas en temas de prevención de riesgos.	Realizar casas abiertas en temas de prevención de riesgos, con los estudiantes del campo de acción.	Coordinador General del comité de gestión de riesgos.	ENERO	Los estudiantes del campo de acción prepararán presentaciones en temas de prevención de riesgos.	Material de apoyo grafico, afiches, cartulinas, trípticos.

Fuente: Autora

Tabla 96. Acciones durante la emergencia (respuesta)

ACCIONES DURANTE LA EMERGENCIA (RESPUESTA)		
EVENTO: Emergencia.		
Responsable	Descripción de la acción.	Recursos (¿Qué se va a necesitar?)
Presidente	Da la orden de evacuación interna o externa si amerita el caso.	Teléfono convencional, celular, equipos portátiles de comunicación, megáfono.
	Solicita ayuda externa a los organismos de respuesta de ser necesario.	
	Dar disposiciones generales al coordinador.	
	Toma la decisión, de acuerdo a lo que emitan las autoridades, sobre el retorno normal a las clases o sobre el retorno de los estudiantes hacia sus casas.	
	Verificar el estado de la infraestructura para el regreso a la normalidad.	
Coordinador General	Ejecutar las alarmas.	Teléfono, equipos portátiles de comunicación, megáfono.
	Coordinar acciones con los jefes de las unidades operativas.	
	Informa al presidente de las novedades suscitadas durante el evento.	
	Supervisa el funcionamiento de cada brigada.	
	Se coloca el brazalete de identificación.	
Coordinador Brigada Contra Incendios	Da las directrices de los procedimientos a seguir a su brigada.	Extintores, equipos portátiles de comunicación, megáfono.
	Coordina con el coordinador general la necesidad de solicitar apoyo externo del Cuerpo de Bomberos, si lo amerita el caso.	
	Emite un informe al Coordinador general sobre la situación.	
	Se coloca el brazalete de identificación.	
Brigada Contra Incendios	Se colocan el brazalete de identificación.	
	Desconectan la electricidad.	
	Dependiendo del tipo de fuego, sofocarlo con el extintor correspondiente.	
	Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.	
	Si se trata del inicio de un incendio intenta apagarlo con los medios disponibles.	
	Se acerca al lugar del fuego con los extintores.	
	Combaten cualquier conato de incendio que se presente	
	Se ubican en las zonas de riesgos de incendios con los extintores.	

Fuente: Autora

Tabla 96(Continuación)

Coordinador Brigada Primeros Auxilios.	Organiza a los miembros de su brigada.	Camilla, botiquín de primeros auxilios, megáfono, equipos portátiles de comunicación.
	Coordina con el coordinador general el traslado de los heridos hacia un centro hospitalario, de ser necesario.	
	Emite un informe al coordinador general sobre la situación.	
	Se dirige a las zonas de atención de emergencias.	
Brigada Primeros Auxilios.	Dan los primeros auxilios a las personas que lo requieran.	
	Clasifica a los heridos de acuerdo a las urgencias.	
	A través de una ambulancia o de medios propios en caso extremo, transporta al lesionado a un centro hospitalario cercano, en caso de que la lesión sea considerada como grave	
	Retirar a los curiosos que obstruyen la atención a los lesionados.	
Coordinador Brigada Búsqueda, Rescate y Evacuación.	Organiza a los miembros de su brigada.	Sogas, cuerdas, escalera, equipos portátiles de comunicación, linterna.
	Da las directrices de los procedimientos a seguir en caso de que existan alumnos que no han llegado a las zonas de seguridad.	
	Emite un informe al Coordinador general sobre la situación	
	Se coloca el brazalete de identificación.	
Brigada Búsqueda, Rescate y Evacuación.	Verificar que las rutas de evacuación estén despejadas.	
	Durante la evacuación verifican que todos los alumnos hayan evacuado hacia las zonas de seguridad.	
	Ayudar a que las personas se movilicen en forma ordenada y rápida, usando las salidas y vías de emergencia señalizadas hacia las zonas de seguridad.	
	Asegurarse de que todas las personas estén siendo evacuadas durante la emergencia o el simulacro.	
	Abrirán las puertas del aula en caso de estar cerrada y al iniciarse la evacuación, dirigen a sus compañeros de aula hacia las zonas de seguridad externa (patios, campos deportivos, parques, jardines, etc.)	
	Ayudar a las personas a mantener la calma y el orden.	
	Censar al grupo, al momento de llegar al punto de encuentro.	
	Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.	
	Se colocan el brazalete de identificación.	

Fuente: Autora

Tabla 96(Continuación)

Coordinador Campamentación, Orden y Seguridad.	Brigada	Organiza a los miembros de su brigada.	Equipos portátiles de comunicación.
	Orden y	Emite un informe al coordinador general sobre la situación	
	Seguridad.	Implementa actividades con los estudiantes que les permitan mantener la calma.	
Brigada Campamentación, Orden y Seguridad.	Seguridad.	Apoyan a los docentes para mantener el orden durante el evento.	
	Seguridad.	Coordinar y apoyar a otras brigadas en sus actividades.	
	Seguridad.	Se colocan el brazalete de identificación.	
	Seguridad.	Mantener informadas a todas las brigadas sobre los distintos eventos.	
Docentes		Presta apoyo emocional a los estudiantes.	
		Organiza a los alumnos para la evacuación.	
		En caso de una evacuación el profesor da la orden para salir hacia la zona de seguridad.	
		El profesor verifica que todos los alumnos hayan salido y se encuentren en la zona de seguridad.	
		Siguen las instrucciones dadas por el profesor.	
Estudiantes		Mantienen la calma.	
		Mantenerse lejos de ventanas u objetos que puedan caer.	
		Si estamos dentro del aula, el alumno más cercano debe abrir inmediatamente la puerta.	
		Si van a evacuar el aula o plantel, seguir las instrucciones de evacuación.	
		Si estamos en una zona abierta, sentarse o arrodillarse lejos de cables eléctricos, árboles, muros, edificios o cualquier estructura que pueda caerse.	

Fuente: Autora

- **EN CASO DE SISMO**

¿Qué hacer antes del sismo?

- Asegurar o quitar elementos colgados, que puedan lastimarnos al caer, como: cuadros, tableros, estanterías, bibliotecas, lámparas, colgantes.
- Conservar siempre un botiquín, linterna y radio de pilas, también es conveniente tener un pito como sistema de alerta para solicitar ayuda en caso de quedarse atrapado.
- Señalizar las rutas de evacuación, ubicación de extintores y botiquín.
- Para evitar incendios acondicionar los mecanismos para suspender fácilmente el suministro de energía eléctrica, gas y otros servicios.
- Conocer la zona de seguridad en caso de presentarse un sismo.
- Es importante contar con reservas de agua; el agua es lo más escaso posteriormente a un sismo.
- Colocar en el aula los números de emergencia y las direcciones (Defensa Civil, Policía, Bomberos, Hospitales). (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

¿Qué hacer durante el sismo?

- No desesperarse y mantener la calma.
- Buscar un pupitre o mesa sólida y ubicarse debajo.
- Mantenerse lejos de ventanas u objetos que puedan caer.
- Si estamos dentro del aula, el alumno más cercano debe abrir inmediatamente la puerta.
- Si vamos a evacuar el aula o plantel, seguir las instrucciones de evacuación.
- Si estamos en una zona abierta, sentarse o arrodillarse lejos de cables eléctricos, árboles, muros, edificios o cualquier estructura que pueda caerse. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

¿Después del sismo?

Una vez que el sismo haya pasado, debemos tomar en cuenta los siguientes pasos:

- Los maestros y maestras deben verificar cómo están Físicamente y verificar si falta alguien. En caso de que falta alguien debemos pedir ayuda para las operaciones búsqueda, rescate y evacuación que corresponda.
- Debemos chequear cómo están nuestros alumnos y alumnas.

- Si no requerimos ayuda externa para búsqueda y rescate debemos identificar si hay peligro de lastimarnos con vidrios u objetos caídos para organizar la evacuación de los alumnos.
- Chequear si los pasillos o las escaleras están obstruidas.
- Si no podemos retomar las clases con normalidad, debemos decidir si los y las estudiantes deben ser enviados a sus casas. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)
- **EN CASO DE INCENDIO**

¿Qué hacer para evitar un incendio?

- Tener a mano un extintor, linterna, botiquín, radio y una cuerda de 10 metros de largo.
- Mantener los líquidos inflamables en recipientes cerrados en lugares en donde no representen una amenaza.
- Reparar las instalaciones eléctricas defectuosas.
- Por ningún motivo dejar velas encendidas. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

¿Qué hacer durante el incendio?

- Seguir las instrucciones de evacuación.
- Antes de abrir una puerta, hay que tocarla con el dorso de la mano para ver si está caliente.
- Si la puerta está caliente, no la debemos abrir sino buscar otra salida alterna (ventana, puertas traseras).
- Si vemos que hay mucho humo, salir de rodillas, en cuclillas o arrastrarnos sobre el piso. Taparnos la boca y nariz con un pañuelo, tela húmeda (saco, bufanda, etc.).
- En caso de que las ropas se incendien, debemos tirarnos al piso y rodar sobre nuestro cuerpo. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

¿Después del incendio?

Luego de haber evacuado o si el incendio ha sido controlado de inmediato, debemos realizar los siguientes pasos:

- Los maestros y maestras debemos verificar cómo estamos nosotros físicamente.

- Debemos chequear cómo están nuestros alumnos y alumnas.
- Identificar si hay cerca nuestro, vidrios rotos u objetos caídos para evitar lastimarnos con ellos.
- Chequear si los pasillos o las escaleras están obstruidas.
- Realizar una estimación inicial de los daños producidos.
- Decidir si se vuelve a las clases y retomamos el funcionamiento normal o si debemos permanecer donde estamos.
- Si no podemos retomar las clases con normalidad, debemos organizar el envío de los estudiantes a sus casas. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

• **EN CASO DE ERUPCIÓN VOLCÁNICA**

¿Qué hacer antes de una erupción volcánica?

- Si el colegio se encuentra cerca a un volcán, conocer el fenómeno, la historia de su actividad y ciclo eruptivo en la zona.
- Disponer de bolsas de alimentos de emergencia, botiquín de Primeros Auxilios, radio portátil y linterna a pilas.
- Realizar simulacros de evacuación con las brigadas de emergencia continuamente.
- Identifique zonas de seguridad alta y libre de influencias peligrosas de erupciones.
- Establecer un sistema de alerta. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

¿Qué hacer durante la erupción volcánica?

- Mantener a los estudiantes alejados de la zona de erupción volcánica.
- Evacuar a las zonas de seguridad determinadas y permanecer allí.
- No transitar por valles y cauces que bajen desde el cráter del volcán.
- Mantener cubiertos sus alimentos y el agua. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

¿Después de la erupción volcánica?

- No salir o abandonar la zona de seguridad, mientras las autoridades competentes lo indiquen expresamente.
- No consumir alimentos expuestos a las cenizas.
- Utilizar reservas de agua acumuladas que se encuentren cubiertas.

- Mantener en el interior de las aulas con ventanas y puertas cerradas; no salir al exterior para no absorber los gases volcánicos.
- Si está preparado apoyar a los damnificados. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Instrucciones básicas a seguir en distintos tipos de emergencias o desastres

- En caso de sismo busca o un pupitre o mesa muy sólida y ubícate debajo o a lado del mismo.
- En caso de incendio busca una salida alternativa a la puerta, como una ventana.
- En caso de erupción volcánica cuidemos nuestros ojos, piel y vías respiratorias. Contemos con una mascarilla y gafas.
- En caso de inundación dirígete a lugares altos identificados previamente como sitios seguros.
- En caso de tsunami debemos alejarnos de la costa y subir a un sitio alto, como una loma. Si en el lugar donde vives no hay lugares altos busca un bosque frondoso o los pisos altos de un edificio. (SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS, 2013)

Tabla 97. Mecanismos de alarma para situaciones de emergencia

MECANISMOS DE ALARMA PARA SITUACIONES DE EMERGENCIA		
Tipo de alarma disponible.	Descripción de la forma para emitir alarma.	¿Quién activa?
Timbre	En caso de emergencia se tocan tres veces seguidas el timbre.	Coordinador General.

Fuente: Autora

Tabla 98. Zonas de seguridad externa.

ZONAS DE SEGURIDAD EXTERNA	
Amenaza	Descripción
Inundación	Brigada de caballería blindada Galápagos. (Avenida de los héroes)
Sismos	Parque cercano ubicado en las calles “Los Olivos y Arrayanes”.
Erupciones	Brigada de caballería blindada Galápagos. (Avenida de los héroes)

Fuente: Autora

Tabla 99. Zonas de seguridad interna

ZONAS DE SEGURIDAD INTERNA			
Zona 1		Zona 2	
Descripción	Grados o Cursos que lo ocupan.	Descripción	Grados o Cursos que lo ocupan.
Canchas centrales del la unidad educativa.	8 ^{vo} básica A, B, C, D. 9 ^{no} básica A, B, C, D. 10 ^{mo} básica A, B, C, D. 1 ^{ro} Bachillerato A, B, C, D. 2 ^{do} Bachillerato A, B, C, D. 3 ^{ro} Bachillerato A, B, C, D. Personal docente, administrativo y de apoyo. Personal del Taller de Mecánica.	Cancha 1 de la Básica Elemental.	2 ^{do} básica A, B, C. 3 ^{ro} básica A, B, C. 4 ^{to} básica A. Personal docente, administrativo y de apoyo.
Zona 3		Zona 4	
Descripción	Grados o Cursos que lo ocupan.	Descripción	Grados o Cursos que lo ocupan.
Cancha 2 de la Básica Elemental.	4 ^{to} básica B, C. 5 ^{to} básica A, B, C. 6 ^{to} básica A, B, C. 7 ^{mo} básica A, B, C.	Patio del pre básico.	1 ^{ro} básica A, B, C.
Zona 5			
Descripción		Grados o Cursos que lo ocupan.	
Estadio de la unidad educativa. (En caso de una emergencia que amerite el traslado de los estudiantes a otra zona de evacuación.)		1 ^{ro} básica A, B, C. 2 ^{do} básica A, B, C. 3 ^{ro} básica A, B, C. 4 ^{to} básica A, B, C. 5 ^{to} básica A, B, C. 6 ^{to} básica A, B, C. 7 ^{mo} básica A, B, C. 8 ^{vo} básica A, B, C, D. 9 ^{no} básica A, B, C, D. 10 ^{mo} básica A, B, C, D. 1 ^{ro} Bachillerato A, B, C, D. 2 ^{do} Bachillerato A, B, C, D. 3 ^{ro} Bachillerato A, B, C, D. Personal docente, administrativo y de apoyo. Personal del Taller de Mecánica.	

Fuente: Autora

Tabla 100. Plan de acción después de la emergencia (recuperación)

PLAN DE ACCIÓN DESPUÉS DE LA EMERGENCIA (RECUPERACIÓN)					
EVENTO: Emergencia.					
Daños producidos.	Acciones para reparar daños.	Detalle de las Acciones			
		¿Quién lo va a hacer?	¿Cuándo se va a hacer?	¿Cómo se va a hacer?	¿Qué se va a necesitar?
Alumnos lesionados, con heridas graves.	Procederán a curar lesiones menores y se transporta a los heridos al puesto de socorro instalado.	Brigada de primeros auxilios.	Inmediatamente después de la emergencia.	Aplicando primeros auxilios.	Botiquín de primeros auxilios. Tensiómetro, fonendoscopio. Camillas.
Alumnos que han entrado en pánico.	Promoverán la calma, desarrollando actividades lúdicas para disipar los efectos del evento adverso.	Brigada de campamentación, orden y seguridad.	Inmediatamente después de la emergencia.	Realizando actividades lúdicas.	
Personas que no pudieron ser evacuadas durante la emergencia.	Proceder a evacuar inmediatamente a las personas.	Brigada de búsqueda, rescate y evacuación.	Inmediatamente después de la emergencia.	Salir a realizar una inspección general.	Camillas.
Daños causados a la infraestructura.	Realizarán una inspección ocular a la institución para verificar su afectación y se informará a las autoridades correspondientes para que tomen las medidas pertinentes.	Brigada de campamentación, orden y seguridad.	Después de la emergencia.	Realizar una inspección visual a toda la institución.	
Alumnos que se encuentren en las aulas rodeados de vidrios rotos, objetos caídos en aulas.	Evacuar a los estudiantes con mucha seguridad, pedir ayuda a la brigada correspondiente.	Docentes. Brigada de búsqueda, rescate y evacuación.	Inmediatamente después de la emergencia.	Preparando a los alumnos psicológicamente para evacuar buscando que mantengan la calma.	Camillas, escaleras, sogas.

Fuente: Autora

Tabla 100(Continuación)

Incendio producido por la emergencia.	La brigada correspondiente deberá combatir el incendio producido con los extintores correspondientes, y llamar inmediatamente a los bomberos	Brigada de defensa contra incendios.	Inmediatamente después de que el fuego se haya producido.	Combatir el fuego con los extintores correspondientes y llamar al cuerpo de bomberos.	Extintores. Equipo de protección personal.(Guantes, ropa de seguridad, casco, mascarilla, calzado de seguridad).
Objetos caídos en las aulas e institución en general.	Recoger con mucho cuidado los objetos dañados.	Brigadas de emergencia. Personal docente, administrativo y de apoyo.	Después de la emergencia.	Recoger objetos dañados.	Bolsas de basura. Recipientes de basura, escobas, mascarillas, guantes, gafas de seguridad.
Elementos eléctricos dañados (Cables, enchufes, tomacorriente, cajas térmicas, plantas eléctricas etc.).	Hacer una inspección del sistema eléctrico de la institución, para verificar el estado en el que se encuentra y proceder a realizar los cambios correspondientes de los elementos dañados.	Personal de la empresa eléctrica capacitado para realizar estas acciones.	Después de la emergencia.	Inspecciones y cambiar elementos dañados.	Equipo de protección personal.(Incluido casco)
Equipos eléctricos dañados.	Realizar una inspección de los equipos eléctricos, para verificar si existen daños y proceder a su arreglo o cambio del mismo.	Personal capacitado para realizar estas actividades.	Después de la emergencia.	Inspeccionar los equipos.	Equipo de protección personal. .(Incluido casco)
Maquinas dañadas.	Realizar una inspección de las maquinas que poseen en la institución y verificar en que estado se encuentran.	Personal capacitado para realizar estas actividades.	Después de la emergencia.	Inspeccionar maquinas.	Equipo de protección personal. .(Incluido casco) Multímetro.
Ventanas y puertas en mal estado.	Verificar cuantas ventanas se encuentran en mal estado para proceder a su cambio.	Brigadas de emergencia. Personal de apoyo.	Después de la emergencia.	Inspeccionar las ventanas y puertas de la institución.	Equipo de protección personal. .(Incluido casco)

Fuente: Autora

Tabla 100(Continuación)

Instalaciones de agua (tuberías, etc.).	Verificar las instalaciones de agua para ver el estado en que se encuentran y proceder a cambiar los elementos dañados y evitar fugas de agua.	Personal capacitado para realizar estas actividades. (Albañiles o personal del agua potable.)	Después de la emergencia.	Inspeccionar las instalaciones del agua.	Equipo de protección personal. .(Incluido casco)
Instalaciones de materiales o sustancias inflamables. (Gas)	Verificar las instalaciones de materiales o sustancias inflamables para descartar anomalías y que no se produzca posibles explosiones.	Personal capacitado para realizar estas actividades	Después de la emergencia.	Inspeccionar las instalaciones de materiales o sustancias inflamables.	Equipo de protección personal.
Paredes, techos o columnas en mal estado.	Inspeccionar las paredes, techos y columnas de la institución para verificar que se encuentren en buen estado, en caso de no ser así realizar los arreglos correspondientes, caso contrario no se podrá reiniciar clases.	Arquitectos. Personal capacitado en construcción.	Después de la emergencia.	Inspeccionar paredes, techos y columnas para verificar su estado.	Equipo de protección personal.
Bodegas de químicos afectadas.	Revisar las bodegas en donde se almacenan químicos, para descartar posibles reacciones que pueden producirse debido al contacto de los químicos que hayan podido romperse.	Personal capacitado para realizar esta actividad.	Después de la emergencia.	Inspeccionar los elementos químicos de los laboratorios.	Equipo de protección personal. Hojas de seguridad de químicos (MSDS).

Fuente: Autora

Tabla 101. Recomendaciones sobre acciones que debe realizar el centro educativo cuando es utilizado como albergue

RECOMENDACIONES SOBRE ACCIONES QUE DEBE REALIZAR EL CENTRO EDUCATIVO CUANDO ES UTILIZADO COMO ALBERGUE
Identificar el área que no puede ser usada como albergue.
Inventariar los equipos y materiales del centro educativo.
Colocar las cosas de valor en aquellas aulas que no se usarán como albergue.
Recibir (exigir) un listado de las personas que van a utilizar el albergue.
Comunicar a las personas albergadas las reglas del centro educativos (tiempo máximo de estancia 90 días).
Definir un interlocutor del centro educativo, como contacto permanente con las personas albergadas.
Definir un interlocutor entre las personas albergadas.
Comunicar constantemente el plazo del tiempo en el que se pueden quedar en el centro educativo.
Asegurar la continuidad de las clases, si es que se ha utilizado sólo parcialmente el albergue.
Readecuar el pensum para priorizar los temas tratados y asegurar que el choque emocional sea mínimo.
Incluir actividades o técnicas para actuar con los niños.
Realizar el inventario cada semana, a fin de asegurar los bienes materiales.

Fuente: Autora

4.12 Mapa de evacuación propuesto

En el Anexo N se encuentra el mapa de evacuación en donde se detallan las vías de evacuación.

4.13 Presupuesto general de implementación del plan de prevención

Tabla 102. Presupuesto general de implementación del plan de prevención

PRESUPUESTO GENERAL	
PROGRAMA	COSTO
PROGRAMA DE ADQUISICIONES	\$ 37.841,40
PROGRAMA DE CAPACITACIONES	\$ 710,00
PROGRAMA DE EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (E.P.I).	\$ 418,70
PROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN	\$ 1.260,00
PROGRAMA DE DEFENSA CONTRA INCENDIOS	\$ 2.395,00
PROGRAMA DE ORDEN Y LIMPIEZA	\$ 1.440,00
TOTAL	\$ 44.065,10

Fuente: Autora

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Una vez realizado el análisis de la situación actual en base a riesgos laborales en la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol de la ciudad de Riobamba, mediante la aplicación del método del triple criterio, en el cual evaluamos cualitativamente los riesgos obtuvimos los siguientes resultados: los riesgos mecánicos tienen un valor de 38,31%, esto quiere decir que se presentan con más frecuencia, en el desarrollo de las actividades, a continuación se encuentran los riesgos físicos con 18,83%, riesgos químicos con 12,99%, riesgos biológicos con 10,06%, riesgo ergonómicos con 9,42%, riesgos de accidentes mayores con 8,12 % y riesgos psicosociales con un 2,27%. Estos resultados se pueden observar también en la figura 93.

Se realizó la estimación del riesgo y se obtuvo un 40,58% de riesgo intolerable a los cuales les sigue con tan solo una diferencia de 1,94%, el riesgo importante que tiene un valor de 38,64% y con un valor mucho menor el riesgo moderado 20,78%. Estos resultados se pueden observar en la figura 92.

Al realizar las evaluaciones de señalización, EPI, orden y limpieza, DCI y contaminantes químicos se obtuvo los siguientes resultados: el 24,32% de seguridad y el 75,68% de inseguridad, entonces podemos concluir que el grado de seguridad con respecto a las evaluaciones realizadas es muy deficiente en la UESTAR, los mismos que se pueden observar en la figura 115.

Se elaboro también un plan de emergencia y contingencia, en el que se encuentra las brigadas que deben ser conformadas, como deben reducir las vulnerabilidades existentes, como actuar antes, durante y después de una emergencia.

5.2 Recomendaciones

Implementar el plan de prevención de riesgos laborales, que se propone ya que esto ayudaría a la Unidad Educativa Santo Tomás Apóstol, a preservar la integridad física y psicológica de los estudiantes, docentes, personal administrativo y de apoyo que se desarrolla en la institución.

Capacitar al personal en todo lo propuesto, ya que la capacitación es el medio para concientizar a las personal a tomar con responsabilidad el cuidado de su integridad tanto física como psicológica, aplicando medidas de seguridad.

Se debe colocar en las instalaciones mapas de evacuación que informen las salidas de emergencia para que los estudiantes y docentes puedan identificarlas.

Adquirir un timbre que se use específicamente para casos de emergencia y que todo el personal pueda identificarlo.

Mejorar o adquirir un nuevo equipo de comunicación interna que posee la unidad educativa, ya que el actual no se encuentra en buen estado y cuando se realizan indicaciones al personal, no se logra entender muy bien.

Cambiar en lo posible la dirección de apertura de las puerta de las aulas ya que en la actualidad estas se abren hacia adentro y lo recomendable es que se abran hacia afuera de acuerdo al decreto 2393 Art. 33, para que no exista problemas en caso de presentarse alguna emergencia.

BIBLIOGRAFÍA

SECRETARIA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS. 2013. Plan Institucional de Emergencias para Centros Educativos. [En línea] 2013.

http://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Plan_Emergencias_CE-FINAL.pdf.

AIME, Asociación de Ingenieros de Minas del Ecuador. 2013. Incendios. [En línea] 30 de Junio de 2013.

http://www.aimecuador.org/capacitacion_archivos_pdf/Clases%20fuegos.pdf.

ARTEAGA SOLDADO, Ángel Ivan y CASTILLO CADENA, Gabriel Felipe, Tesis. 2012. "Elaboración de un plan de prevención de riesgos laborales en la empresa EDIPCENRO CÍA. LTDA de la ciudad de Riobamba". [En línea] 7 de Diciembre de 2012. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2425/1/85T00237.pdf>.

CÓDIGO DE TRABAJO. 2013. *Código de Trabajo*. Quito : s.n., 2013.

COMISION DE PLANIFICACION, Y evaluación institucional. 2008. Plan de Capacitación. [En línea] 2008.

http://www.esPOCH.edu.ec/Descargas/rectoradopub/0d45e1_Plan_de_Capacitacion_ESPOCH.pdf.

CREUS SOLE, Antonio. 2012. *Tecnica para la Prevención de Riesgos Laborales*. España : s.n., 2012. págs. 13, 367.

DECRETO 2393. 2010. *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. 2010.

EL FUEGO, Como se origina. 2011. ¿Como se origina el fuego? [En línea] 14 de Septiembre de 2011.

<http://www.ucol.mx/acerca/coordinaciones/cgd/ssocial/bupa/pdfs/ComoSeOriginaElFuego.pdf>.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL, Real Decreto. 1997. Equipos de protección personal. [En línea] 30 de Mayo de 1997.

<http://personales.gestion.unican.es/martinji/Archivos/EProtIndividual.pdf>.

FUNDACIÓN LABORAL DE LA CONSTRUCCION, Principado de Asturias. 2010. *Nivel básico de prevención en la construcción. Manual Formativo*. 2010. págs. 206, 207, 208. Vol. 4.

GALLEGOS, Ricardo. 2013. Seminario de Seguridad Industrial ESPOCH. Riobamba : s.n., 6 de Abril de 2013.

GUÍA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, IESS. 2010. *Guía básica de información de seguridad y salud en el trabajo*. 2010. págs. 15, 17, 20, 24, 31, 35.

IESS RESOLUCIÓN 741. 1986. Reglamento general del seguro de riesgos del trabajo. Resolución 741. Quito : s.n., 1986.

IESS, S.A.S.S.T. 2010. *Sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo.* Riobamba : s.n., 2010. págs. 12, 13, 14, 57, 63.

IMPORTANCIA DE LA SEGURIDAD, e Higiene Industrial. 2012. Importancia de la seguridad e higiene industrial. [En línea] 2012.
<http://www.ingenieria.unam.mx/~guaiaindustrial/seguridad/info/1/4.htm>.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGUROS, Dirección de Seguros Solidarios. 2012. Equipo de protección Personal. [En línea] 2012. http://portal.ins-cr.com/NR/rdonlyres/25D1B5FA-B34D-4393-80DE-DF7220892F0/4827/1006235_EquipoProteccionpersonal_wb1.pdf.

JÁCOME VALDEZ, Marcelo. 2007. *Texto básico de Seguridad e Higiene Industrial.* Riobamba: ESPOCH : s.n., 2007. págs. 1, 20.

MEDINA QUIROGA, Juliana Romina Tesis. 2010. [En línea] 8 de Junio de 2010.
http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/930/5/Capitulo_2.pdf.

MÉTODO DEL TRIPLE CRITERIO, Probabilidad. Gravedad. Vulnerabilidad. 2010. Método del triple criterio. (Probabilidad. Gravedad. Vulnerabilidad), Ministerio de Relaciones Laborales. MAYO de 2010.

METODOLOGÍA DE LAS 5s. 2003. Metodología de las 5s. Mayor productividad y mejor lugar de trabajo. [En línea] 23 de Julio de 2003.
<http://www.euskalit.net/pdf/folleto2.pdf>.

NORMA NFPA 10. . 2007. *Norma para extintores portátiles contra incendios.* 2007.

PLAN DE CONTINGENCIAS. 2011. Plan de contingencias. [En línea] 2011.
<http://www.sedapal.com.pe/Contenido/ambiental/ambiental/disco1/018%20CAPITULO%2017%20Plan%20de%20Contingencias.pdf>.

PREVENCIÓN DE RIESGOS, Laborales. 2004. [En línea] 04 de Octubre de 2004.
www.prevencionderiesgoslaborales.com/plan-de-prevencion-de-riesgos-laborales/.

SALAZAR ORTEGA, Washington Daniel Tesis. 2010. [En línea] 8 de Junio de 2010.
http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/939/6/Capitulo_2.pdf.

UNIVERSIDAD DE JAEN, Plan de prevención de riesgos laborales. 2005. Plan de prevención de riesgos laborales Universidad de Jaen. [En línea] 3 de Marzo de 2005.
<http://www10.ujaen.es/sites/default/files/users/serobras/prevencion/PLAN%20DE%20PREVENCION-UNIVERSIDAD%20DE%20JAEN.pdf>.